

LEONARDO ARANTES ARAUJO

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO NO BAIRRO CORAÇÃO
EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE - MG**

CURITIBA

2014

LEONARDO ARANTES ARAUJO

**INVENTÁRIO QUALI-QUANTITATIVO DA ARBORIZAÇÃO NO BAIRRO CORAÇÃO
EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE - MG**

Trabalho apresentado para obtenção parcial
do título de em Gestão Florestal no curso de
Pós-Graduação em Gestão Florestal do
Departamento de Economia Rural e Extensão,
Setor de Ciências Agrárias, Universidade
Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Roberto Sanquetta

CURITIBA

2014

DEDICATÓRIA

Dedico meus esforços primeiramente a Deus e aos colegas SIIA-BH, sobretudo à UFLA – MG (Universidade Federal de Lavras) que me ofereceu o suporte fundamental necessário à construção deste trabalho. Dedico também a minha família, ao meu grande amigo Ricardo Pereira Mendonça e minha noiva Lídia Cristina Duarte, que estiveram sempre comigo e me incentivaram com palavras, gestos e companheirismo.

EPÍGRAFE

“Sem compreender as necessidades de uma cidade e, principalmente sem compreender as funções das áreas verdes, o paisagista não poderá realizar jardins.”

Roberto Burle Marx

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	OBJETIVOS	3
2.1.	Objetivos gerais	3
2.2.	Objetivos específicos	3
3.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
3.1.	Arborização urbana no Brasil	4
3.2.	Benefícios da arborização urbana	8
3.3.	Planejamento da arborização urbana	10
4.	MATERIAL E MÉTODOS	14
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	20
5.1.	Espécies inventariadas	20
5.2.	Altura e DAP das árvores	24
5.3.	Fitossanidade geral das árvores	26
5.3.1.	Frequência e fitossanidade das espécies presentes na calçada	29
5.3.2.	Frequência e fitossanidade das espécies presentes nos canteiros centrais	32
5.3.3.	Frequência e fitossanidade das espécies presentes nas praças	35
5.3.4.	Frequência e fitossanidade das espécies presentes nas áreas internas	38
5.4.	Conflitos com a rede elétrica	41
5.5.	Conflitos com o trânsito de pedestres	43
5.6.	Conflitos com o trânsito de veículos	47
5.7.	Conflitos com elementos da via pública	50
6.	CONCLUSÕES	53
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

RESUMO

Arborizar cidades é uma tarefa que requer planejamento, competência profissional e responsabilidade ambiental, sobretudo por ser um trabalho em longo prazo e que afeta a população como um todo. O conhecimento da espécie adequada a ser introduzida em determinado espaço e clima é de fundamental importância para o sucesso de um projeto de arborização urbana. Muitas cidades hoje sofrem as consequências de plantios mal planejados do passado e com isso, muitas vezes, as árvores são vistas como inimigas da sociedade, função contrária ao que a mesma representa quando fruto de um planejamento adequado. É preciso aliar pesquisas às tecnologias presentes com a finalidade de melhorar a gestão da arborização urbana no Brasil. Através de um SIG (sistema de informações geográficas), por exemplo, hoje pode-se otimizar o monitoramento das árvores de uma cidade, diminuir os custos e contribuir de forma mais eficaz com a qualidade de vida da população. O presente trabalho foi realizado no bairro Coração Eucarístico pertencente à região noroeste de Belo Horizonte - MG. Ao todo, foram encontradas 1831 árvores distribuídas em 111 espécies e 37 famílias botânicas. Em 57,94% da população foram detectadas alturas acima dos 6 metros evidenciando predominantemente árvores adultas. O inventário revelou que 69,74% das árvores foram encontradas em local externo (calçada, canteiro central, praça e faixa de rolamento) e o restante de 30,26%, em local interno, ou seja, em propriedades particulares. Em relação aos aspectos fitossanitários, 33,48% das árvores da população total do bairro apresentaram algum problema relevante sendo a espécie *Ligustrum lucidum* – alfeneiro a que teve maior percentual de indivíduos lesionados e/ou doentes. Nas calçadas, o alfeneiro também foi a espécie mais problemática. Nos canteiros centrais, nas praças e nas áreas internas (particulares) as espécies que tiveram maiores percentuais de indivíduos lesionados e/ou doentes foram a *Tabebuia impetiginosa* - ipê roxo, *Bauhinia variegata* - pata de vaca e *Delonix regia* - flamboyant, respectivamente. A população apresentou outros problemas analisados como conflitos com a rede elétrica (23,04%), conflitos com o trânsito de pedestres (17,25%), conflitos com o trânsito de veículos (26,11%) e conflitos com elementos do meio público (15,67%). Alguns resultados mostraram que, em parte, o bairro Coração Eucarístico se mostrou deficiente em relação à arborização, sobretudo no plantio de espécies inadequadas para os locais onde foram encontradas, necessitando de um replanejamento arbóreo e de uma maior atuação de monitoramento das espécies problemáticas.

Palavras-chave: inventário quali-quantitativo; Coração Eucarístico; arborização urbana

ABSTRACT

Afforested cities is a task that requires planning, professional competence and environmental responsibility, especially for being a work in long term and that affects the population as a whole. Knowledge of appropriate species to be introduced in certain space and climate is critical to the success of a project of urban forestry. Many cities today suffer the consequences of poorly planned plantings of the past and thus often the trees are seen as enemies of society, contrary to the function when it represents the result of proper planning. It takes research to combine present technologies in order to improve the management of urban trees in Brazil. Through a GIS (geographic information system) for example, today we can optimize the monitoring of a city of trees, reduce costs and contribute more effectively to the quality of life. This work was performed at the Coração Eucarístico belonging to the neighborhood in northwestern of the Belo Horizonte - MG. Altogether 1831 trees and 111 species distributed in 37 botanical families were found. In 57.94% of the population heights above six meters showing predominantly adult trees were detected. The inventory revealed that 69.74% of the trees were found in external location (sidewalk, median, square and tread) and the remaining 30.26% in internal location, or on private property. In relation to plant health, 33.48% of the total tree population of the district had some major problem with the species *Ligustrum lucidum* - privet that had the highest percentage of individuals injured and / or sick. On the sidewalks, the privet was also the most problematic species. The medians, plazas and internal areas (particular) species that had higher percentages of injured individuals and / or patients were *Tabebuia impetiginosa* - purple ipe, *Bauhinia variegata* - pata de vaca and *Delonix regia* - flamboyant, respectively. The population studied had other problems such as conflicts with the mains (23.04%), conflicts with pedestrian traffic (17.25%), conflicts with vehicular traffic (26.11%) and conflicts with environmental elements public (15.67%). Some results showed that, in part, the Coração Eucarístico neighborhood proved deficient in relation to afforestation, especially in the planting of inappropriate species for the sites where they were found, necessitating a tree redesign and improved performance monitoring of problematic species.

Palavras-chave: qualitative and quantitative inventory; Coração Eucarístico; urban forestry

1 INTRODUÇÃO

O crescimento das cidades impulsionado pelo aumento populacional e êxodo rural reflete em impactos cada vez mais graves ao ecossistema urbano. Hoje, o Brasil apresenta cerca de 84% de sua população vivendo nas áreas urbanas (IBGE, 2010) o que requer um planejamento adequado de desenvolvimento e infraestrutura de ocupação das cidades em relação ao meio ambiente. Neste contexto as árvores desempenham um papel fundamental na iniciativa de amenizarem o artificialismo causado pelo crescimento vertical e horizontal urbano, além de proporcionarem melhor qualidade de vida à população.

Toda cidade necessita de uma cobertura vegetal bem distribuída e a arborização urbana deve estar presente em propriedades particulares, calçadas, canteiros centrais, as margens de rios que cortam a cidade, em praças, parques e demais áreas públicas. Contudo, se a arborização não for proveniente de um planejamento adequado com medidas de implantação, manutenção e controle eficientes, sua presença pode gerar mais problemas que benefícios ao ecossistema urbano. Este fato é observado na maioria das cidades acarretando conflitos das mais diversas naturezas: ruas bem arborizadas em contraste com ruas desertas; espécies inadequadas para o local, impactos sobre a rede elétrica e de abastecimento de água, danos em calçadas, em construções, prejuízos ao tráfego de pessoas e veículos, entre outros problemas.

Muitos são os elementos que podem sofrer interferências da arborização urbana. Placas de sinalização, rede elétrica, encanamentos, calçadas, edificações, pontos de ônibus e bancas são exemplos que podem estar inseridos em locais de influência da arborização. A vida humana, porém, consiste no elemento mais importante a ser percebido no ambiente de convívio com as árvores e para que esta interação seja harmoniosa de forma a oferecer segurança e qualidade de vida à população é necessário que se faça um planejamento da arborização urbana, onde as espécies são implantadas e manejadas adequadamente para que nenhum prejuízo de maior relevância aos bens materiais públicos e particulares possa ocorrer, sobretudo à vida.

Uma das práticas que contribuem para o conhecimento da arborização urbana e auxilia na identificação de benefícios e problemas causados pela mesma é o inventário qualitativo e quantitativo. Através deste podemos quantificar as espécies

arbóreas predominantes, qualificá-las e atribuir as características mais importantes que devem ser levadas em consideração em função do local onde estão inseridas, como por exemplo, quais espécies são mais indicadas a serem plantadas sob a fiação elétrica, quais as espécies mais adequadas para canteiros centrais estreitos, quais as que mais sofrem ataques de determinadas espécies de pragas, enfim, através da ferramenta de inventário, diversas são as possibilidades de análises.

De acordo com Pires et al. (2010), a vegetação encontrada na área urbana, oriunda de um inventário e implantada corretamente, é responsável por minimizar o impacto ambiental causado pela ação antrópica para expansão das cidades, melhorando a qualidade de vida dos habitantes, bem como a do ambiente.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVOS GERAIS

Realizar o inventário quali-quantitativo das árvores de interferência ao meio público do bairro Coração Eucarístico na cidade de Belo Horizonte - MG a fim de gerar informações necessárias através de um SIG (Sistema de Informações Geográficas) que proporcione à PBH (Prefeitura de Belo Horizonte) e CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerias) tomarem medidas de implantação, manutenção e controle da arborização urbana.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a.** Quantificar a população arbórea do bairro que interfere diretamente sobre o meio público e avaliar a fitossanidade das espécies, os conflitos gerados sobre a rede elétrica, sobre o trânsito de pedestres, sobre o trânsito de veículos e sobre os elementos da via pública.
- b.** Quantificar as espécies mais presentes em cada localidade (calçada, canteiro central, praça e área interna) e avaliar a fitossanidade das mesmas, determinando quais as mais problemáticas e quais as mais adaptadas.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1. ARBORIZAÇÃO URBANA NO BRASIL

Apesar da incipiente urbanização nos três primeiros séculos após a colonização portuguesa, as praças e os largos constituíam os principais pontos de concentração urbanística e da população. Os espaços públicos eram pacatos, formados por pequenas aglomerações urbanas ao longo da costa, nos domínios da Mata Atlântica, as quais tinham, em seu cotidiano, contato com o meio ambiente natural, com a densa vegetação tropical (REIS FILHO, 1968, citado por NEGREIROS, 2006).

Somente após a primeira metade do século XVII, no período da ocupação holandesa é que Recife foi se tornar o primeiro aglomerado urbano com indícios de manifestações paisagísticas no continente americano, através do governador João Maurício de Nassau- Siegen (LOBODA e DE ANGELIS, 2005).

Macedo (1999) relata que nas demais cidades coloniais, inclusive na capital, Salvador, a vegetação estava sempre ausente do espaço urbano central, aparecendo apenas confinada aos quintais particulares e pátios dos conventos, com uma simplicidade doméstica, visando exclusivamente o cultivo de flores e de árvores frutíferas. Ao mesmo tempo, os colonos, influenciados pela própria cultura portuguesa, que não valorizava a arborização urbana, se esforçavam em afastar a natureza dos limites da aldeia.

Ainda, segundo Macedo (1999), apenas no final do século XVIII, com a elevação do Rio de Janeiro a capital do Vice-reino, foi construído sobre o aterro do Boqueirão da Ajuda, por Valentim da Fonseca e Silva (Mestre Valentim), o Passeio Público do Rio de Janeiro, tendo sido assim, criado pela primeira vez no Brasil um espaço para o lazer da população.

Durante a primeira metade do século XIX, com a chegada da Corte Portuguesa ao Rio de Janeiro em 1808, o contexto urbano das cidades foi se modificando, os jardins foram sendo introduzidos no espaço público e foi criado o Real Horto (atual Jardim Botânico), dando início aos serviços de arborização pública no Rio de Janeiro (MILANO e DALCIN, 2000).

Em 1840, os primeiros parques urbanos foram criados, havendo ajardinamento de praças e largos por todo o país.

A partir da segunda metade do século XIX, já era notável o destaque de determinadas cidades pela quantidade expressiva de áreas verdes em seu interior, como é o caso de Teresina – PI e Aracajú- SE. O paisagismo ganhou influência europeia, com a concepção de espaços livres para o lazer e impulsionou a arborização pública com a introdução de espécies exóticas. Começou a arborização das ruas com a instalação de calçadas e iluminação pública, os jardins e praças foram ganhando cada vez mais espaço, desempenhando função estética e de melhoria da qualidade de vida das pessoas (MACEDO, 1999).

No final do século XIX houve crescimento das cidades fluminenses, paulistas e sulmineiras. Em São Paulo foram construídos a primeira chácara urbana em (Vila Maria), a Avenida Paulista, o bairro de Higienópolis, o Parque da Cantareira, o Parque Antártica (um dos primeiros parques particulares), além do Jardim da Luz. Na mesma época foram criados: o Passeio Público em Curitiba; a praça do Campo Grande em Salvador; o loteamento de Copacabana, a Inspetoria de Matas, Florestas, Jardins Públicos e Arborização no Rio de Janeiro; e em Minas Gerais, a cidade planejada de Belo Horizonte e o Parque Municipal projetado por Paul Villon (MACEDO, 1999). Nessa fase, associada ao advento da República, a arborização das ruas passou a fazer parte do planejamento urbano de forma generalizada (MENEGETTI, 2003, citado por NEGREIROS, 2006).

No início do século XX houve uma grande expansão urbana em âmbito nacional. Iniciou-se a industrialização advinda do capital do café, o êxodo rural foi crescendo e com isso ruas avenidas, jardins e parques foram ganhando forma. Ao mesmo tempo, as áreas nativas foram dando espaço para o crescimento cada vez mais desenfreado das cidades, começando a se criar problemas urbanos que afetam a população de maneira geral como, por exemplo, a impermeabilização do solo causando a retenção anormal das águas da chuva (MILANO e DALCIN, 2000).

Ainda, segundo Milano e Dalcin (2000) o surgimento da luz elétrica e a expansão da oferta dos serviços de abastecimento de água, coleta de esgoto e telecomunicações trouxe para as cidades um complexo sistema de cabos, galerias e dutos que tomam conta do ar e do subsolo. A rede aérea de energia passou a interferir de forma decisiva no plano de arborização da cidade.

O período das duas guerras foi marcado por uma grande expansão da industrialização, os bairros jardins surgiram, juntamente com os primeiros edifícios de apartamentos nas áreas centrais de São Paulo e Rio de Janeiro. A classe média da população aumentou e importantes obras foram criadas em todo o país, como: em São Paulo, os parques do Anhangabaú e Dom Pedro II, os bairros Jardim América e Jardim Europa, a reconstrução dos jardins do Ipiranga (por Reynaldo Dierberger) e o Jardim Botânico; em Campinas, o Bosque dos Jequitibás; em Niterói, a Praça da República; em Belo Horizonte, a Praça da Liberdade; no Rio de Janeiro, a Praça Paris (por Arquimedes José da Silva), o Jardim de Alah (por José Silva de Azevedo Neto) e vários edifícios expandindo-se pela beira-mar sul; em Goiânia, o início das obras de construção da nova capital planejada com influência da cidade-jardim na valorização da arborização urbana (MACEDO, 1999).

Foi nessa época que surgiram os primeiros projetos paisagísticos de Roberto Burle Marx, o qual, influenciado pelos movimentos artísticos dos anos 20 e 30 e por um forte sentimento nacionalista, deu luz a uma inovação em projetos paisagísticos, assim representando um marco na concepção dos espaços livres das cidades brasileiras (MACEDO, 2001). Em Recife Burle Marx desenvolveu projetos como os Jardins da Casa Forte, a Praça Salgado Filho e o Aeroporto; no Rio de Janeiro projetou os jardins do Ministério da Educação e Saúde e; em Belo Horizonte surgiu através de trabalho e talento o Complexo da Pampulha. Com grande sentimento nacionalista o paisagista ofereceu um novo conceito de jardim moderno e quase abandonou a utilização de plantas exóticas, valorizando sobremaneira a flora brasileira. Foi no século XX, portanto, que Burle Marx, seguido por vários outros, consolidou a arquitetura paisagística nacional (MACEDO, 2001, citado por NEGREIROS, 2006).

A década de 60 foi marcada pelo período do Governo Militar, com abertura de fronteiras agrícolas e urbanas, devastação florestal, as cidades começaram a tomar uma forma ainda mais agressiva, com a verticalização dos centros urbanos, houve a expansão das ruas e avenidas, obras urbanas como terminais, viadutos, praças e calçadões foram construídos, impondo um limite cada vez menor destinado à arborização (MACEDO, 1999).

Na década de 70, as cidades por todo o país foram crescendo por meio das leis de zoneamento, havendo a consolidação da verticalização. Muitos

calçadas foram criados nas áreas centrais e o número de parques pelo país foi aumentando.

Segundo Lima Neto et al. (2007), o processo de urbanização no Brasil é um reflexo das transformações estruturais de ordem política, econômica e social, pelas quais o país tem se desenvolvido, principalmente no início das décadas de 60 e 70, quando se iniciou um processo de ordenamento e integração social do país voltado à política de desenvolvimento econômico-social com base no crescimento das cidades.

As décadas de 80 e 90 foram abrangidas por vários eventos importantes do ponto de vista político e ambiental: em 1981 foi criada a lei reguladora da Política Nacional do Meio Ambiente; em 1988, a nova Constituição Federal incorporou a seu texto um capítulo que privilegia o meio ambiente; em 1992, a ECO 92, sediado no Rio de Janeiro, representou um passo importante para a ecologia no país; a urbanização foi consolidada de forma intensa e acelerada, com a maioria da população habitando as cidades; a demanda por infraestrutura pelas massas populares nos grandes centros urbanos gerou diversos conflitos por espaço entre árvores, veículos, construções, redes elétricas e equipamentos públicos (MACEDO, 1999; MENEGETTI, 2003).

O meio urbano contemporâneo no Brasil é marcado por grandes contrastes sociais. De um lado, bairros modernos, bem cuidados, bem arborizados e ajardinados, que colaboram para o esvaziamento funcional de uma parcela importante das vias urbanas destinadas apenas ao acesso de carros para residências da classe média. De outro lado, uma malha urbana extensa, com habitações bem menores e modestas, construídas em lotes pequenos, com quase nenhum recuo e aproveitando o terreno ao máximo, com reduzido espaço livre dentro do lote, o que impossibilita a existência de quintais e jardins. As ruas normalmente são subdimensionadas e as calçadas estreitas, localizadas em loteamentos com escassez de espaços destinados ao lazer público, mal localizados ou mesmo inexistentes (MACEDO, 1999).

No século XXI, a problemática ambiental urbana apresenta-se como uma das questões de planejamento das cidades. A partir das décadas finais do século XX, a questão ambiental evoluiu da proteção ambiental para o conceito de desenvolvimento sustentável. Com o agravamento dos problemas ambientais dos

grandes centros metropolitanos, as cidades passaram a encarar os projetos sustentáveis como uma realidade a ser buscada (SPAROVEK e COSTA, 2004).

Atualmente, a arborização urbana no país já é uma necessidade imprescindível à qualidade de vida da população, sobretudo nas cidades metropolitanas onde a poluição é maior e precisa ser amenizada (CEMIG, 2011). Entretanto a maioria das prefeituras dos municípios brasileiros não se preocupa com o planejamento da arborização, o que leva os próprios moradores, muitas vezes, a realizarem o plantio nas áreas públicas. Desse modo, o padrão observado em muitas cidades brasileiras é de uma arborização irregular, inadequada e descontínua ocorrendo, em muitos, casos o plantio de espécies exóticas (SILVA et al., 2008).

3.2. BENEFÍCIOS DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Segundo o Manual de Arborização da CEMIG (2011), grande parte da população mundial vive atualmente em cidades, caracterizadas pela ocupação por edificações agregadas e pela existência de equipamentos sociais destinados às funções urbanas básicas, como habitação, trabalho, recreação e circulação. Consequentemente, alterações climáticas como a intensidade de radiação solar, a temperatura, a umidade relativa do ar, a precipitação e a circulação do ar, entre outros fatores, são afetados pelas condições de artificialidade do meio urbano, alterando a sensação de conforto ou desconforto das pessoas. A arborização das cidades, além da estratégia de amenização de aspectos ambientais adversos, é importante sob os aspectos ecológico, histórico, cultural, social, estético e paisagístico, contribuindo para a manutenção da estabilidade climática; o conforto térmico associado à umidade do ar e à sombra; a melhoria da qualidade do ar; a melhoria da infiltração da água no solo, evitando erosões associadas ao escoamento superficial das águas da chuva; a proteção e direcionamento do vento; a proteção dos corpos d'água e do solo; o abrigo à fauna silvestre; a redução da poluição sonora e visual; o embelezamento da cidade, proporcionando prazer estético e bem-estar psicológico; o aumento do valor das propriedades e a melhoria da saúde física e mental da população.

A temperatura, a umidade relativa do ar, as chuvas, a radiação solar e a circulação do ar são afetadas pelas condições de artificialidade do meio urbano. As

árvores, contudo, interceptando, absorvendo, refletindo e transmitindo a radiação solar, captando e transpirando a água e interferindo na direção e velocidade dos ventos podem ser extremamente eficientes na melhoria do micro clima urbano e, conseqüentemente, atuar de maneira benéfica para a qualidade de vida humana (GREY e DENEKE, 1978).

De acordo com Pires et al. (2010), a vegetação encontrada na área urbana, quando implantada corretamente, é responsável por minimizar o impacto ambiental causado pela ação antrópica para expansão das cidades, melhorando a qualidade de vida dos habitantes, bem como a do ambiente.

Dentre os inúmeros benefícios que a presença da vegetação no meio urbano traz, destacam-se a diminuição da poluição sonora, visual e atmosférica, com a purificação do ar, a absorção de dióxido de carbono e a retenção de partículas sólidas em suspensão; a proteção contra ventos e chuva; a absorção parcial dos raios solares, proporcionando sombreamento; o aumento das áreas de infiltração; a proteção do solo contra erosão; a manutenção do equilíbrio microclimático por meio da diminuição da amplitude térmica e aumento da umidade relativa do ar; a valorização estética e paisagística do local e a atração da fauna da região. Todos esses fatores somados proporcionam o bem estar da população, que influenciam na melhoria de sua saúde física e mental (ROCHA et al., 2004).

Mello Filho (1985) relata que a arborização urbana desempenha funções fundamentais, como melhoria da qualidade do ar da cidade, proteção térmica, absorção de ruídos, quebra da monotonia da paisagem, melhoria dos recursos naturais (solo, água, flora e fauna), e é fator determinante da salubridade mental, por influenciar diretamente sobre o bem-estar do ser humano, além de proporcionar lazer e diversão.

Em relação aos ruídos Grey e Deneke, (1986) relatam que as plantas podem atuar na redução do som, porem, existem limitações para sua eficácia. Embora elas possam reduzir os ruídos para níveis toleráveis, árvores e cortinas de arbustos, indiferente seu tamanho e densidade, não eliminam completamente os ruídos. Árvores isoladas ou em plantios muito espaçados não reduzem apreciavelmente o ruído, apenas as massas vegetais são efetivas. Árvores, arbustos, e outros tipos vegetais auxiliariam na redução do ruído se usadas

adequadamente, e a vantagem seria maior do que o aspecto psicológico de simplesmente proteger ou ocultar a fonte de ruído da visão dos receptores.

Segundo Milano (1988), as árvores no ambiente urbano, em função de suas características morfológicas, fisiológicas e genéticas, têm considerável potencial de remoção de partículas e absorção de gases poluentes da atmosfera e são capazes de diminuir em 10% o teor de poeira do ar. Quanto aos poluentes químicos, à medida que estes não existam em níveis permanentemente tóxicos, várias espécies vegetais têm a capacidade de biofiltração e mesmo metabolização e transferência de compostos tais como SO₂, NO₂, O₃ e derivados de cloro e flúor.

Toledo e Santos (2008) mencionam que as áreas verdes têm papel fundamental na qualidade de vida da população e na redução dos impactos ambientais urbanos e dentre os inúmeros benefícios destacam-se a capacidade de absorção dos raios solares, proporcionando sombreamento; a manutenção do equilíbrio microclimático por meio da diminuição da amplitude térmica e aumento da umidade relativa do ar em consequência da evapotranspiração; a absorção de CO₂ e retenção de partículas sólidas em suspensão; a estabilidade geomorfológica por meio da fixação do solo pelas raízes das plantas evitando erosões; a redução da velocidade do vento; a proteção da qualidade da água, pois impedem que substâncias poluidoras escurram para os rios; a redução da poluição sonora pela barreira que as árvores exercem a propagação do som; abrigo para fauna urbana, principalmente aves, insetos e fauna do solo; a valorização estética e paisagística do local; a redução do impacto das chuvas e o aumento das áreas de infiltração, tendo em vista que a impermeabilização crescente e progressiva do solo aumenta o escoamento superficial, não tendo a rede de captação de águas pluviais capacidade suficiente para escoar de modo rápido o grande volume de água que faz transbordar os córregos e se acumula nos vales do sítio urbano.

3.3. PLANEJAMENTO DA ARBORIZAÇÃO URBANA

Segundo a ótica de Rocha et al. (2004), o conhecimento e a análise das estruturas das cidades e suas funções, através dos aspectos econômicos, sociais e ambientais, são pré-requisitos fundamentais para o planejamento e administração das áreas urbanas, na busca de melhores condições de vida para os seus

habitantes. Nesse contexto, e pelos seus próprios objetivos, a arborização urbana assume importância particular.

Milano (1988) ressalta que o país possui muitas cidades bem arborizadas, mas que na grande maioria, não contaram com um planejamento prévio e, em consequência apresentam sérios problemas de manejo. Além da falta de planejamento, a escassez de pesquisas na época também foi determinante para os problemas que a arborização causa atualmente.

Batista et al. (2013) ressaltam que muitas são as vantagens da arborização, mas poucas são as cidades que possuem um planejamento, assim a população acaba por cultivar plantas em vias públicas e, ao invés de trazer benefícios, acaba em transtornos à mesma, devido à falta de informação. Por esse motivo, a arborização necessita de profissionais capacitados para a sua realização, uma vez que a vegetação presente desempenha diversas funções para o ambiente urbano.

Embora a consciência da população e dos órgãos públicos têm se modificado em relação à forma correta de plantar árvores, a arborização urbana ainda não passa por um planejamento prévio, salvo raras exceções (SILVA et al., 2006).

Piveta e Silva Filho (2002) afirmam que os vários benefícios da arborização das ruas e avenidas estão condicionados à qualidade de seu planejamento.

Estes mesmos autores destacam que a arborização bem planejada é muito importante independentemente do porte da cidade, pois, é muito mais fácil implantar quando se tem um planejamento, caso contrário, passa a ter um caráter de remediação, à medida que tenta se encaixar dentro das condições já existentes e solucionar problemas de toda ordem.

Os autores ainda mencionam que para um adequado planejamento da arborização das ruas e avenidas de uma cidade, alguns fatores devem ser considerados como condições do ambiente, características das espécies, largura de calçadas e ruas, fiação aérea e subterrânea, afastamentos em relação as construções, uso de palmeiras e árvores colunares e diversificação das espécies.

Para que a arborização urbana proporcione benefícios que lhe são inerentes é necessário haver um planejamento adequado, que passa pelo pleno

conhecimento das características quali-quantitativas da arborização urbana, para possibilitar a realização de intervenções com maiores chances de sucesso. Uma condição indispensável ao planejamento é a realização de um levantamento da arborização, para servir de base à elaboração de um diagnóstico da mesma (RACHID e COUTO, 1999).

Segundo Melo et al. (2007), para se conhecer a arborização urbana, é necessária a sua avaliação, o que necessita fundamentalmente da realização de inventário. O inventário da arborização tem como objetivo geral conhecer o patrimônio arbustivo e arbóreo de uma localidade. Tal levantamento é fundamental para o planejamento e manejo da arborização, fornecendo informações sobre a necessidade de poda, tratamentos fitossanitários ou remoção e plantios, bem como para definir prioridades de intervenções.

Em relação ao aspecto jurídico-político, de acordo com Programa Ambiental: A Última Arca de Noé (2013), as atividades de arborização urbana, por se tratar de uma atividade de ordem pública imprescindível ao bem estar da população, nos termos dos artigos 30, VIII, 183 e 183 da Constituição Federal e do Estatuto da Cidade (Lei 10.257/01), cabe ao Poder Público municipal em sua política de desenvolvimento urbano, entre outras atribuições, criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade, mediante leis específicas, bem como regulamentar o sistema de arborização. Disciplinar a poda das árvores e criar viveiros municipais de mudas estão entre as providências específicas neste sentido, sem contar na importância de normas sobre o tema no plano diretor, por exemplo.

Um planejamento adequado da arborização urbana deve, inicialmente, respeitar os valores culturais, ambientais e de memória da cidade. Deve, ainda, considerar os benefícios potenciais de conforto para as moradias, “sombreamento”, abrigo e alimento para a avifauna, diversidade biológica, redução da poluição, condições de permeabilidade do solo e beleza estética paisagística, contribuindo para a melhoria das condições urbanísticas. Levantar a situação existente de construções, vias, vegetação remanescente, instalações, equipamentos e mobiliários urbanos subterrâneos e aéreos (rede de água, de esgoto, de eletricidade, cabos, fibras óticas, telefones públicos, placas de sinalização viária entre outros), e o recuo das edificações também são de importância fundamental para o sucesso de um planejamento arborístico urbano conforme observado por Barbedo et. al. (2005).

Santamour (1969, citado por MILANO, 1986), acrescenta ainda que a adaptabilidade climática das espécies deve ser rigorosamente considerada, sobretudo pela observância da procedência materna ou origem do material genético. As condições físicas e químicas do solo podem também se constituírem em fatores limitantes. Os solos compactados das cidades afetando a aeração das raízes dificultam a absorção de água e nutrientes pela planta. Os solos muito pobres ou ácidos requerem correção química ou seleção de espécies tolerantes a essas condições, ao passo que os solos muito férteis combinados com climas propícios podem requerer o uso de espécies de lento crescimento.

Segundo Barcelos et al. (2012), a implantação de um plano adequado de arborização urbana de uma cidade deve ser seguido pelos principais passos: (i) deve-se conhecer o histórico da arborização no município bem como a sua importância; (ii) listar o objetivo geral e os específicos esperados com a elaboração e implantação do plano; (iii) caracterização do município com seus atributos geográficos, sua vegetação, altitude, clima, população, caracterização socioeconômica e área da malha urbana do município com a extensão das ruas pavimentadas; (iv) diagnóstico da arborização urbana no município que envolve o levantamento de informações quali-quantitativas da arborização de ruas, as características da arborização urbana e os principais problemas encontrados de acordo com os objetivos preestabelecidos do plano de arborização; (v) planejamento da arborização urbana que consiste em definir os critérios para a escolha das espécies para arborização urbana, determinar os critérios para a definição dos locais de plantio, definir o espaçamento e distâncias mínimas de segurança entre árvores e equipamentos urbanos, indicar os locais de plantio juntamente com as espécies escolhidas; (vi) implantação da arborização urbana que envolve: determinar as características desejáveis das mudas, produzir as mudas através do viveiro municipal ou adquirir por meio de outros viveiros, determinar os procedimentos de plantio e replantio, realizar campanhas ambientais; (vii) manutenção e controle da arborização de ruas através da poda das árvores, da remoção e substituição das mesmas e outras práticas de manutenção e; (viii) monitoramento das árvores urbanas que deve ser realizado de maneira contínua visando o acompanhamento e desenvolvimento das árvores existentes e das mudas plantadas, avaliando todas as anormalidades ocorridas para possíveis medidas de manejo.

4 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no bairro Coração Eucarístico, situado na região noroeste da cidade de Belo Horizonte, a qual está localizada no centro do Estado de Minas Gerais, entre as coordenadas 19 graus, 48' 57" Sul e 43 graus 56' 15" Oeste, na altitude média de 852 metros (IBGE, 2010).

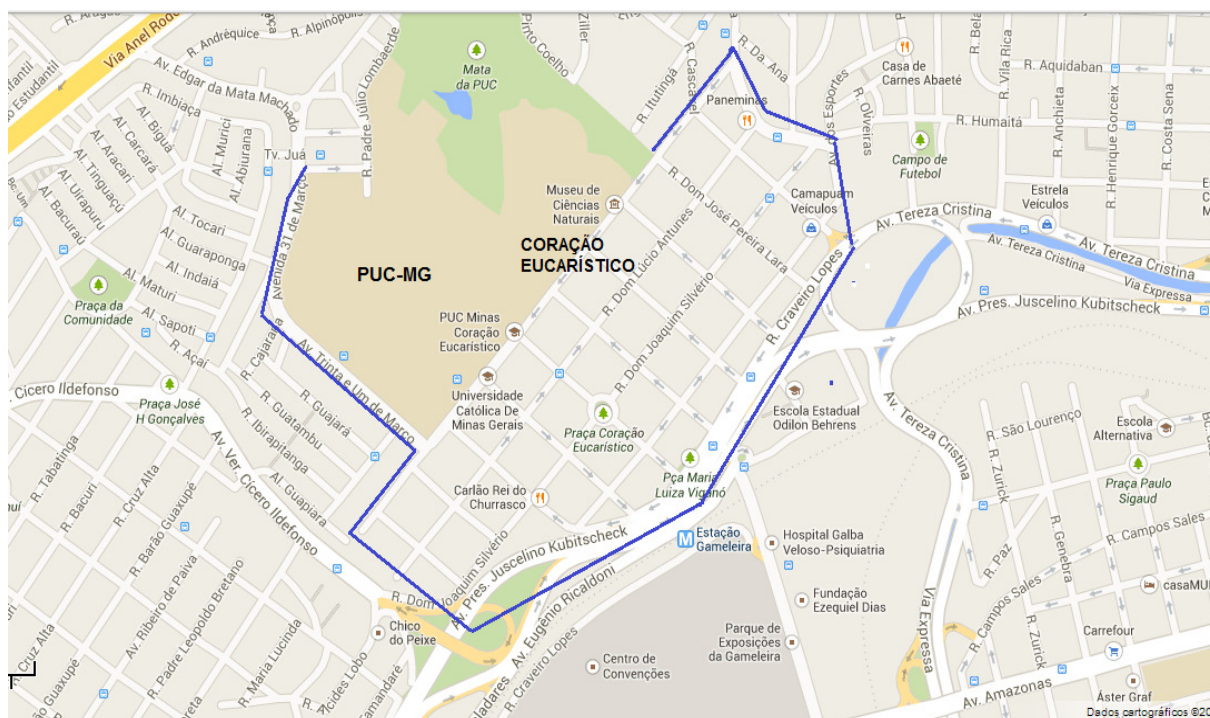
Esta cidade possui uma população estimada de 2.479.165 habitantes dos quais aproximadamente 7.654 residem no bairro Coração Eucarístico (IBGE 2010). Belo Horizonte está inserida quase que integralmente dentro do bioma do Cerrado, mas também coberto por pequenas áreas de Mata Atlântica. O clima é classificado como tropical com estação seca, (Aw, segundo Köppen), temperatura média anual de 21,1°C e precipitação de aproximadamente 1500 milímetros anuais, sendo mais frequentes de novembro a março (BELO HORIZONTE, 2014).

O bairro Coração Eucarístico é proveniente de influências católicas, onde foi estabelecido uma dos mais tradicionais seminários da capital, em 1926, que durante 30 anos se dedicou à formação educacional e religiosa da comunidade eclesiástica mineira.

Em 1948, o seminário criou uma escola formadora de professores que viria a se tornar a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras Santa Maria, que se transformou na Universidade Católica de Minas Gerais, e hoje é a Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais – PUC MINAS (BAIRROS DE BELO HORIZONTE, 2014).

O mapa do bairro Coração Eucarístico, delimitado segundo Prefeitura Municipal de Belo Horizonte (2014) está representado através da Figura 1.

FIGURA 1. MAPA DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO, REGIÃO NOROESTE DA CIDADE DE BELO HORIZONTE – MG.



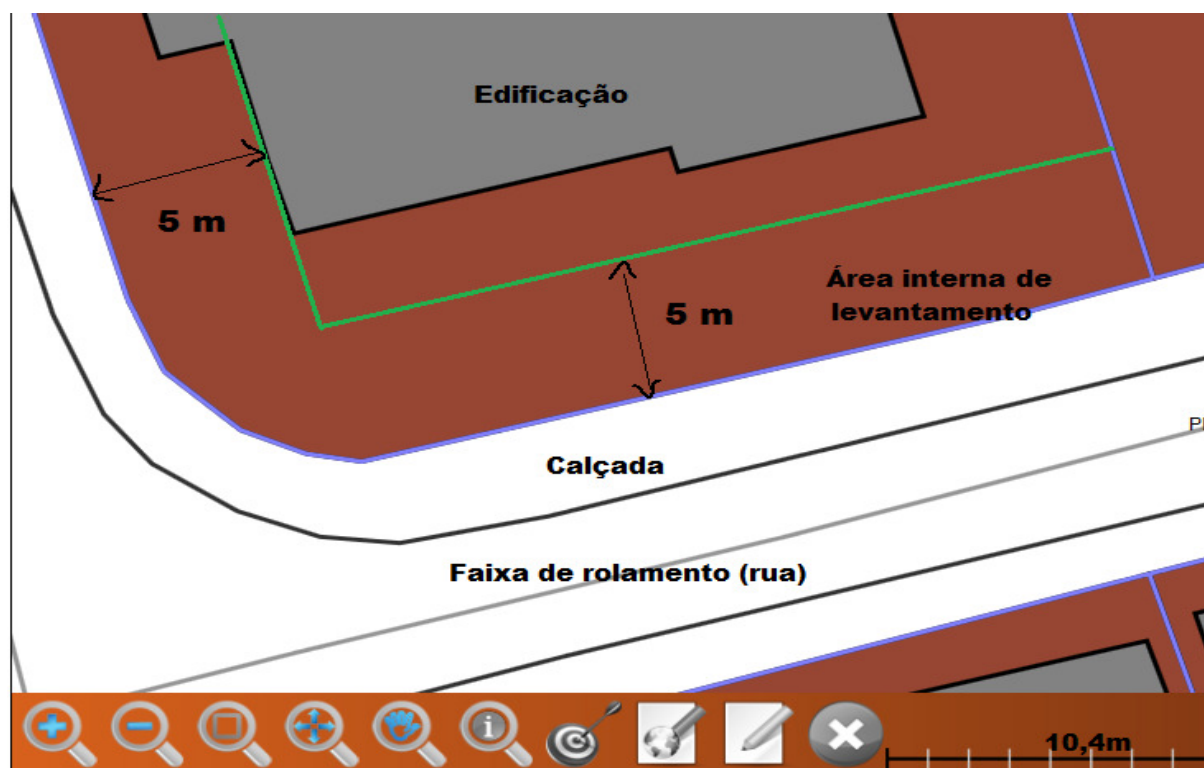
FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

O levantamento arbóreo do bairro foi realizado por meio do inventário quali-quantitativo, do tipo censo, no período de outubro de 2012 a fevereiro de 2013, através de visitas *in loco*, percorrendo todas as áreas públicas do bairro como ruas, praças e avenidas e avaliando das árvores situadas em propriedades particulares, apenas os atributos que pudessem ser visualizados.

A coleta de dados foi feita através do equipamento Tablet ACER® munido do programa SIIA – BH (Sistema Integrado de Inventário das Árvores de Belo Horizonte) elaborado pela Universidade Federal de Lavras (UFLA) – MG, especificamente para a execução do inventário, em parceria com a PBH (Prefeitura de Belo Horizonte) e a CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais).

Foram inventariadas todas as árvores acima de 1,5 m presentes nas calçadas, nos canteiros centrais, nas praças, nas faixas de rolamento (ruas) e em áreas particulares. Nestas últimas, o levantamento foi realizado até um limite de aproximadamente 5 metros do início da propriedade para o seu interior (considerado como zona de interferência sobre o meio público) conforme ilustrado na Figura 2.

FIGURA 2. LOCAIS DE LEVANTAMENTO ARBÓREO: FAIXA DE ROLAMENTO (RUA), CALÇADA E ÁREA INTERNA ATÉ 5 METROS.

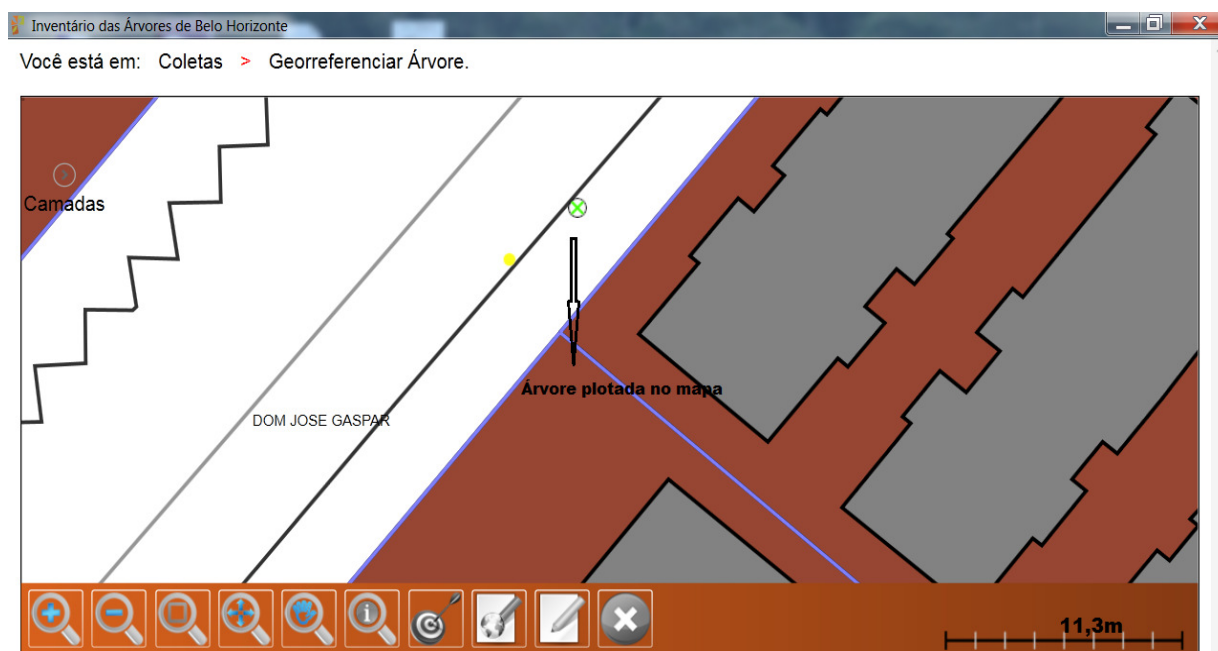


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Ao programa computacional foi constituído um SIG (Sistema de Informações Geográficas) que, através de um mapa interativo do bairro Coração Eucarístico, permitiu localizar, com um erro aceitável de no máximo 0,5 m, cada árvore presente no bairro.

Cada indivíduo localizado visualmente foi plotado em seu local correspondente no mapa conforme Figura 3, o que nos resultou em uma coordenada geográfica específica para cada árvore. Esta metodologia empregada através de um SIG visa facilitar tomadas de medida de controle da arborização com mais eficácia e agilidade já que cada árvore pode ser visualizada através do programa computacional e avaliada à distância simplesmente através de sua tabela de atributos específica.

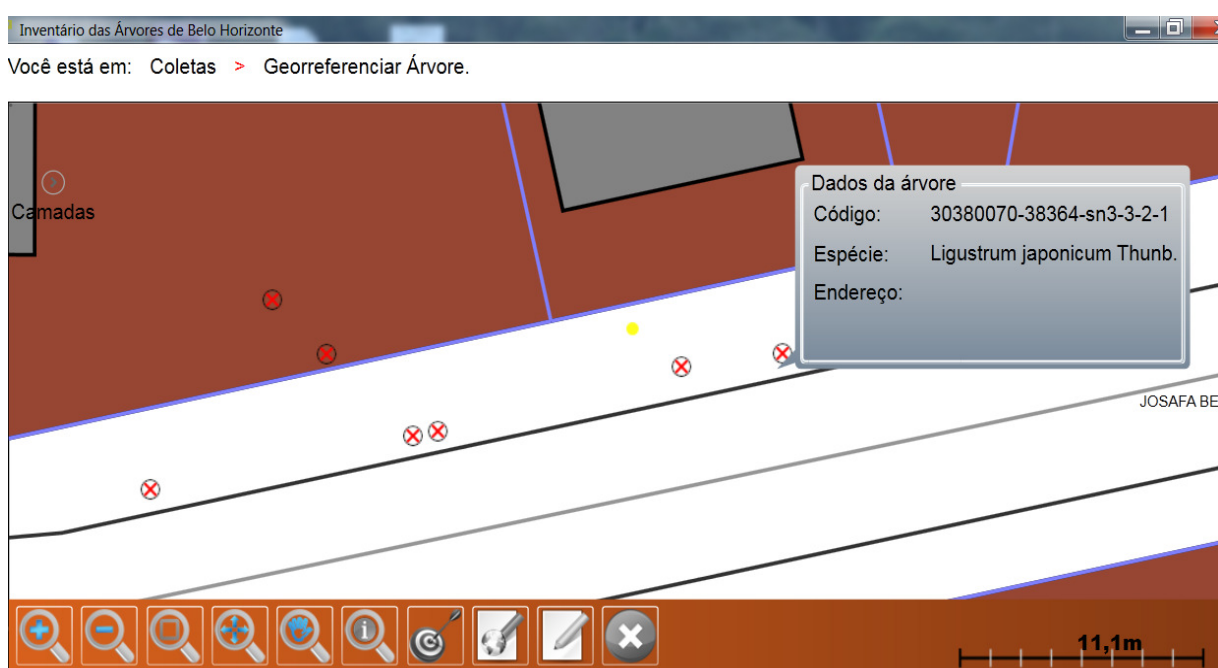
FIGURA 3. ÁRVORE PLOTADA (LOCALIZADA) NO MAPA DE ACORDO COM SUA POSIÇÃO REAL.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

A Figura 4 mostra uma dada área com as árvores plotadas (pontos vermelhos), já analisadas e inseridas ao sistema. Percebe-se que ao clicar em qualquer uma das árvores, um pequeno quadro com as informações de seu código específico e o seu nome científico é aberto.

FIGURA 4. MAPA DE UMA ÁREA COM PONTOS VERMELHOS REPRESENTANDO AS ÁRVORES JÁ ANALISADAS.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Posteriormente foi levantado um conjunto de características e parâmetros essenciais para o conhecimento da arborização urbana no bairro. São eles:

a. Localidade da espécie: refere-se primeiramente à rua, o bairro e à região aos quais o indivíduo pertence. Posteriormente é determinado o local onde está inserido – faixa de rolamento (rua), calçada, canteiro central, praça ou interna ao lote. Por fim é determinado o número da propriedade domiciliar ou comercial ao qual a árvore faz frente ou pertence (se interna ao lote).

b. Identificação da espécie: a espécie foi identificada pelo nome científico, através da correlação ao nome popular determinada pelo acervo existente no programa computacional SIIA-BH. Nos casos de incerteza quanto à identificação da espécie foram tiradas fotos para que posteriormente fosse procedida a solução do problema.

c. Características de fitossanidade da árvore: refere-se ao estado fitossanitário das árvores, subdivididos em:

c.1. Características da base da árvore: consiste na avaliação dos danos referentes à existência de cavidades basais, lesões de casca importantes, presença de fungos e insetos de natureza ou quantidade que possam interferir diretamente no desenvolvimento da espécie.

c.2. Características do tronco da árvore: diz respeito à avaliação de danos referentes à existência de cavidades, lesões de casca, presença de fungos e insetos de natureza ou quantidade que possam interferir diretamente no desenvolvimento da espécie.

c.3. Características da copa da árvore: avaliação da ocorrência de ervas de passarinho ou parasitas similares, de folhagem rala ou anormal, de galhos ocos e/ou secos e de lesões de casca consideráveis que possam interferir no desenvolvimento da espécie.

d. Altura e DAP (diâmetro a altura do peito) da árvore: distribuição das espécies em classes de altura (1,5 a 3,00 m; 3,01 a 6,00 m; 6,01 a 9,00 m; acima de 9,00 m) e em classes de DAP (até 15 cm; de 15,01 a 30 cm; de 30,1 a 45 cm; acima de 45 cm).

e. Conflitos com a rede elétrica: leva em consideração a existência ou não de conflitos entre a árvore e a rede elétrica mais próxima, constatados através de contato físico entre ambos e/ou galhos inclusos envolvendo algum cabo, que

possam causar algum dano potencial e, portanto, necessitando de poda de liberação da rede elétrica.

f. Conflitos com o trânsito de pedestres: os conflitos relacionados com o trânsito de pedestres (inclusive deficientes físicos como cadeirantes e deficientes visuais) são causados por: **(i)** superficialidade da raiz com danos à calçada; **(ii)** inclinação maior que 20º do tronco da árvore em direção às calçada; **(iii)** copa e galhos invadindo a calçada abaixo de uma altura menor que 2,5 metros e; **(iv)** calçada com menos de 1,50 metros de largura que tenha árvores com diâmetro acima do peito (DAP) maior que 30 cm.

g. Conflitos com o trânsito de veículos: são decorrentes de: **(i)** inclinação do tronco da árvore sobre a rua e; **(ii)** galhos invadindo a rua abaixo de uma altura menor que 5 m.

h. Conflitos com elementos da via pública: este problema é gerado quando o tronco principal de uma árvore está a uma distância de 4 metros ou menos de um poste de iluminação pública e quando está a menos de 2 metros de distância de um semáforo, ponto de ônibus ou outro equipamento fixo de porte similar a este último.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESPÉCIES INVENTARIADAS

Foram avaliadas e contabilizadas 1831 árvores, distribuídas em 111 espécies e 37 famílias, no bairro Coração Eucarístico (Tabela 1). O inventário revelou que 69,74% das árvores foram encontradas em local externo (calçada, canteiro central, praça e faixa de rolamento) e o restante de 30,26%, em local interno, ou seja, em propriedades particulares.

TABELA 1. LISTAGEM FLORÍSTICA DAS ESPÉCIES INVENTARIADAS NA ARBORIZAÇÃO DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE, MG.

FAMÍLIA BOTÂNICA	ESPÉCIE	%	QUANTIDADE
AGAVACEAE	<i>Yucca elephantipes</i> Hort. ex Regel - lúca	0,60%	11
ANACARDIACEAE	<i>Mangifera indica</i> L. - Mangueira	1,42%	26
	<i>Schinus molle</i> L. - Aroeira-salsa	1,09%	20
	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi - Aroeirinha	0,87%	16
	<i>Spondias lutea</i> L. - Cajá	0,05%	1
ANNONACEAE	<i>Annona muricata</i> L. - Graviola	0,11%	2
APOCYNACEAE	<i>Nerium oleander</i> L. - Espirradeira	0,33%	6
	<i>Plumeria caracasana</i> - Jasmim manga	0,11%	2
	<i>Plumeria rubra</i> L. - Pluméria	0,22%	4
	<i>Thevetia peruviana</i> (Pers.) K. Schum. - Chapéu de Napoleão	0,11%	2
ARALIACEAE	<i>Polyscias guilfoylei</i> L.H.Bailey - Arália	0,44%	8
	<i>Schefflera actinophylla</i> Harms - Cheflera macho	0,11%	2
	<i>Schefflera arboricola</i> (Hayata) Merr. - Cheflera	0,16%	3
ARAUCARIACEAE	<i>Araucaria excelsa</i> R.Br. - Pinheiro de Natal	0,33%	6
ARECACEAE	<i>Dypsis lutescens</i> H. Wendl. - Areca	5,57%	102
	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman - Palmeira jerivá	4,26%	78
	<i>Acrocomia aculeata</i> (Jacq.) Lodd. ex Mart. - Macaúba	2,84%	52
	<i>Roystonea oleracea</i> (Jacq.) O.F.Cook - Palmeira imperial	1,31%	24
	<i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Br. ex Mart. - Palmeira leque	0,66%	12
	<i>Phoenix roebelinii</i> O'Brien - Palmeira fênix	0,22%	4
	<i>Dypsis decary</i> (Jum.) Beentje & J. Dransf. - Palmeira triangular	0,16%	3
	<i>Caryota Mitis</i> Lour - Palmeira caryota	0,11%	2
	<i>Butia eriospatha</i> (Mart. ex Drude) Becc. - Palmeira butiá	0,05%	1
	<i>Cocos nucifera</i> - Côco da Bahia	0,05%	1
ASPARAGACEAE	<i>Dracaena fragrans</i> (Cornstalk Dracaena) - Dracena	0,49%	9
	<i>Dracaena marginata</i> - Dracena-de-Madagascar	0,98%	18

TABELA 1. CONTINUAÇÃO

BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart. ex DC.) Standl. - Ipê tabaco	0,60%	11
	<i>Tabebuia heptaphylla</i> (Vell.) Toledo - Ipê	0,22%	4
	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl. - Ipê roxo	3,39%	62
	<i>Tabebuia pentaphylla</i> Hemsl. - Ipê rosado	2,51%	46
	<i>Tabebuia roseo-alba</i> (Ridl.) Sandwith - Ipê branco	0,44%	8
	<i>Tabebuia serratifolia</i> Nichols - Ipê amarelo	0,44%	8
	<i>Spathodea campanulata</i> P. Beauv. - Espatóddea	0,49%	9
	<i>Jacaranda mimosaeifolia</i> D. Don - Jacarandá mimoso	1,26%	23
	<i>Tecoma stans</i> (L.) H.B K. - Ipê mirim	1,86%	34
BIXACEAE	<i>Bixa orellana</i> L. - Urucum	0,05%	1
CASUARINACEAE	<i>Casuarina equisetifolia</i> L. - Casuarina	1,75%	32
CECROPIACEAE	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul. - Embaúba	0,05%	1
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania tomentosa</i> (Benth.) Fritsch - Oiti	2,84%	52
COMBRETACEAE	<i>Terminalia catappa</i> L. - Castanheira de praia	1,97%	36
CUPRESSACEAE	<i>Thuja</i> sp. - Tuia	0,16%	3
	<i>Cupressus</i> sp. - Cipreste	0,66%	12
	<i>Cryptomeria japonica</i> D. Don - Criptoméria	0,05%	1
DILENIACEAE	<i>Dillenia indica</i> L. - Dilênia	0,05%	1
EUPHORBIACEAE	<i>Joannesia princeps</i> Vell. - Cotieira	0,05%	1
FABACEAE	<i>Adenanthera pavonina</i> - Tenta Carolina	0,55%	10
	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> (Benth.) Brenan - Angico Vermelho	0,76%	14
	<i>Peltophorum dubium</i> Taub. - Faveiro	0,60%	11
	<i>Tipuana tipu</i> (Benth.) Kuntze - Tipuana	1,86%	34
	<i>Schizolobium parahyba</i> (Vell.) Blake - Guapuruvu	1,20%	22
	<i>Piptadenia gonoacantha</i> Macbr. - Pau-jacaré	0,22%	4
	<i>Delonix regia</i> Rafin. - Flamboyant	1,42%	26
	<i>Caesalpinia echinata</i> Lam. - Pau-brasil	0,27%	5
	<i>Caesalpinia ferrea</i> var. <i>leiostachya</i> (Benth.) Ducke - Pau-ferro	3,06%	56
	<i>Caesalpinia peltophoroides</i> Benth. - Sibipiruna	5,41%	99
	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> Sw. - Flamboyant mirim	0,27%	5
	<i>Caesalpinia tintoria</i> - Falso pau-brasil	0,05%	1
	<i>Bauhinia variegata</i> L. - Pata-de-vaca	3,66%	67
	<i>Cassia fistula</i> L. - Cassia imperial	0,05%	1
	<i>Cassia Javânica</i> - Cassia javânica	0,05%	1
	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit - Leucena	4,42%	81
	<i>Holocalix balansae</i> Micheli - Alecrim	0,16%	3
	<i>Clitoria fairchildiana</i> Howard - Sombreiro	0,22%	4
	<i>Copaifera langsdorffii</i> Desf. - Copaiba	0,11%	2
	<i>Machaerium villosum</i> - Jacarandá do cerrado	0,05%	1
	<i>Poecilanthus parviflora</i> Benth. - Coração-de-negro	0,05%	1
Lauraceae	<i>Persea gratissima</i> Gaertn. f. - Abacateiro	0,16%	3
LYTHRACEAE	<i>Lafoensia glyptocarpa</i> Koehne - Mirindiba	0,22%	4
	<i>Lagerstroemia indica</i> L. - Resedá	2,84%	52
	<i>Lagerstroemia speciosa</i> Pers. - Escumilha africana	1,26%	23
	<i>Punica granatum</i> L. - Romanzeira	0,44%	8

TABELA 1. CONTINUAÇÃO

MAGNOLIACEAE	<i>Magnolia grandiflora</i> L. - Magnólia-branca	0,11%	2
	<i>Michelia champaca</i> L. - Magnólia	1,31%	24
MALPIGHIACEAE	<i>Malpighia glabra</i> - Aceroleira	0,38%	7
MALVACEAE	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-Hil. - Paineira	0,76%	14
	<i>Pachira aquatica</i> Aubl. - Munguba	2,13%	39
	<i>Bombacopsis glabra</i> - Castanha-do-Maranhão	0,22%	4
	<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L. - Hibisco	0,05%	1
	<i>Theobroma cacao</i> - Cacao	0,11%	2
MELASTOMACEAE	<i>Tibouchina granulosa</i> Cogn. - Quaresmeira	3,99%	73
	<i>Tibouchina mutabilis</i> Cogn. - Manacá-da-serra	0,38%	7
MELIACEAE	<i>Melia azedarach</i> L. - Cinamomo	0,05%	1
	<i>Trichilia cathartica</i> Mart. - Marinheiro	0,38%	7
	<i>Swietenia macrophylla</i> King. - Mogno	1,09%	20
MORACEAE	<i>Ficus benamina</i> L. - Ficus benjamim	1,04%	19
	<i>Ficus elástica</i> Roxb. ex Hornem. - Ficus elástica	0,16%	3
	<i>Ficus lyrata</i> Warb. - Ficus lirata	0,05%	1
	<i>Ficus microcarpa</i> L.f. - Ficus microcarpa	0,05%	1
	<i>Morus nigra</i> L. - Amoreira	0,22%	4
	<i>Artocarpus heterophyllus</i> - Jaqueira	0,05%	1
	<i>Eucalyptus</i> spp. - Eucalipto	0,11%	2
MYRTACEAE	<i>Psidium guajava</i> L. - goiabeira	0,76%	14
	<i>Callistemon viminalis</i> Cheel - Calistemom	0,05%	1
	<i>Eugenia jambos</i> L. - Jambo amarelo	0,11%	2
	<i>Eugenia uniflora</i> L. - Pitangueira	0,22%	4
	<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy - Bouganvillea	0,60%	11
OLEACEAE	<i>Ligustrum lucidum</i> W.T. Aiton. - Alfeneiro	3,99%	73
	<i>Olea europaea</i> L. - Oliveira	0,05%	1
PODOCARPACEAE	<i>Podocarpus lamberti</i> Klotzsch ex Endl. - Podocarpus	0,05%	1
POLYGONACEAE	<i>Triplaris brasiliana</i> Cham. - Triplares	0,93%	17
PROTEACEAE	<i>Grevillea robusta</i> A. Cunn. - Grevilha	0,11%	2
RHAMNACEAE	<i>Hovenia dulcis</i> Thunb. - Pau-doce	0,05%	1
ROSACEAE	<i>Eriobotrya japonica</i> Lindl. - Ameixeira	0,22%	4
RUTACEAE	<i>Murraya exotica</i> L. - Murta	3,44%	63
	<i>Cytrus</i> sp. - Limoeiro, Mexiriqueira e Laranjeira	0,82%	15
SALICACEAE	<i>Salix viminalis</i> L. - Álamo	0,22%	4
SAPINDACEAE	<i>Sapindus saponaria</i> L. - Saboneteira	1,58%	29
	<i>Koeleruteria paniculata</i> Laxm. - Coleotéria	0,44%	8
SOLANACEAE	<i>Brunfelsia uniflora</i> D. Don - Manacá	0,11%	2
	<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. ex Klotzsch - Bico-de-papagaio	0,05%	1
	<i>Solanum paniculatum</i> L. - Jurubeba	0,22%	4
NÃO IDENTIFICADAS		2,40%	44
TOTAL		100,00%	1831

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Do total das espécies, 2,40% não foram identificadas (44 indivíduos). As 20 espécies mais frequentes perfizeram 63,4% do total de indivíduos, resultado que se assemelha ao encontrado por Benatti et al. (2012), que obtiveram na cidade de Salto de Pirapora – SP um percentual de 64,6% nas 20 espécies mais abundantes e por Milano (1985), que encontrou um percentual de 92%, evidenciando uma distribuição arbórea inadequada, com alta concentração de poucas espécies em relação ao total inventariado.

Silva et al. (2012) ressaltam que é comum na arborização urbana ocorrer poucas espécies representando a maioria da população, mesmo não sendo uma situação desejável, quer por razões estéticas ou fitossanitárias.

Segundo Milano e Dalcin (2000) e Grey e Deneke (1986), para um planejamento adequado da arborização urbana, visando uma maior diversidade e uma redução dos riscos de ocorrência de doenças e ataque de pragas, uma espécie não pode ultrapassar 15% do total de indivíduos da população de estudo. Neste contexto, a arborização do bairro Coração Eucarístico respeita a recomendação desses autores já que as espécies de maior frequência foram a *Dypsis Lutescens* H. Wendl. (areca) com 102 indivíduos ou 5,57% da população, a *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) com 5,41% e a *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena) com 4,42% do total de indivíduos.

O Coração Eucarístico é um bairro residencial que abriga uma população predominantemente universitária (estudantes da PUC – MINAS) e idosa (devido às influências católicas). Apesar de ser movimentado, o bairro se assemelha muito a cidades do interior, com muitas casas com jardins frontais, muitos prédios de pequeno porte (a grande maioria de três andares), poucas empresas e comércios. Tais características explicaram a grande presença de árvores internas no bairro, sobretudo as de finalidade ornamental como é o caso da areca, que apresentou 82,35% dos indivíduos de sua população total encontrados em áreas internas enfeitando jardins de casas e prédios.

Foi observado um número elevado de 23 espécies (1,25%) com apenas um representante no bairro Coração Eucarístico. É o caso da *Olea europaea* L. (oliveira), *Poecilanthus parviflorus* Benth., (coração-de-negro), *Dillenia indica* L. (dilênia), *Caesalpinia tintoria* (falso pau-brasil) entre outras. Vários trabalhos concordam com os resultados encontrados: Rocha et al. (2004) encontraram no

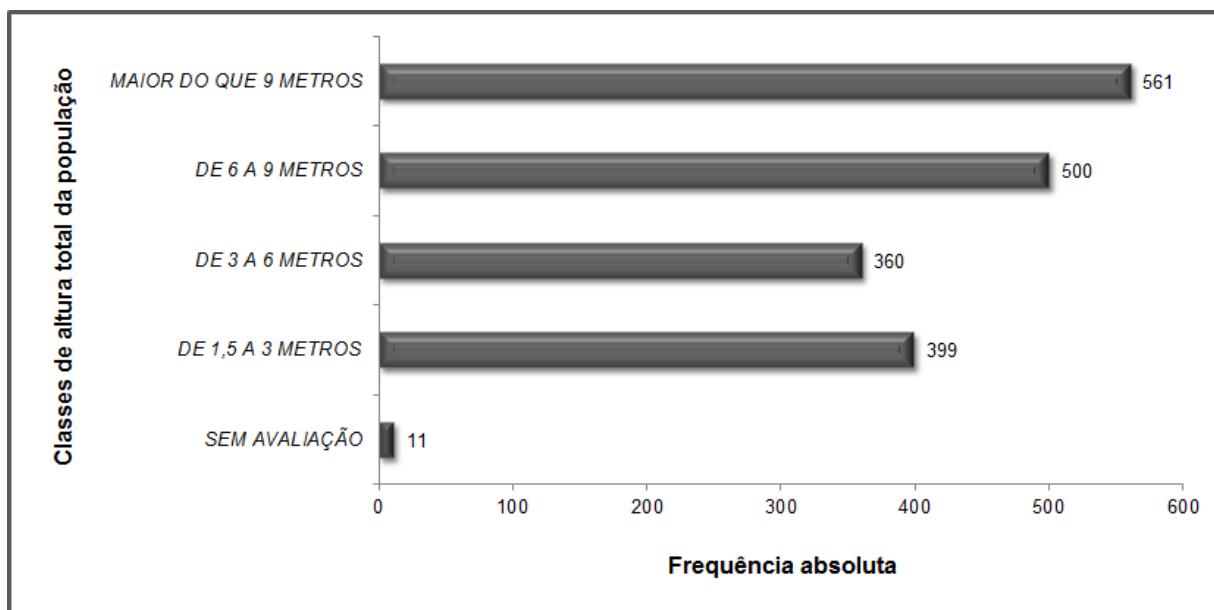
bairro Centro em Iguaçu-RJ, 15 espécies (1,10% da população total) com apenas um representante; Benatti et al. (2012) obtiveram em Salto de Pirapora-SP 26 espécies (2,99% da população amostrada) com apenas um indivíduo; Coletto et al. (2008), no município de Sete de Setembro-RS, catalogaram 22 espécies (2.84% da população) com um único representante para cada.

Segundo Costa (1996), a inserção de muitas espécies com número reduzido de indivíduos não é recomendável, pois eleva o número de espécies de forma desproporcional e parece não contribuir de forma coerente e organizada para a qualidade da arborização urbana. Este mesmo autor também revela que esta introdução aleatória de uma ou outra espécie provavelmente se deve aos plantios feitos pela própria população local. No bairro Coração Eucarístico essas espécies com apenas um representante também se deve às áreas particulares já que o inventário realizado por este trabalho tomou também como alvo essas localidades, diferentemente dos demais inventários que, na grande maioria das vezes, abrange somente áreas públicas. É compreensível que os moradores têm total liberdade de ornar seus lotes, terreiros e jardins frontais da maneira que acham melhor, por isso algumas espécies diferentes e incomuns à arborização do bairro estão presentes nesses locais particulares, enriquecendo o número de espécies no bairro, mesmo que apenas um indivíduo da mesma se faça presente.

5.2. ALTURA E DAP DAS ÁRVORES

A divisão das árvores em classes de altura total presentes na população está representada pela Figura 5.

FIGURA 5. DISTRIBUIÇÃO DAS ÁRVORES EM CLASSES DE ALTURA TOTAL, PRESENTES NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE – MG.

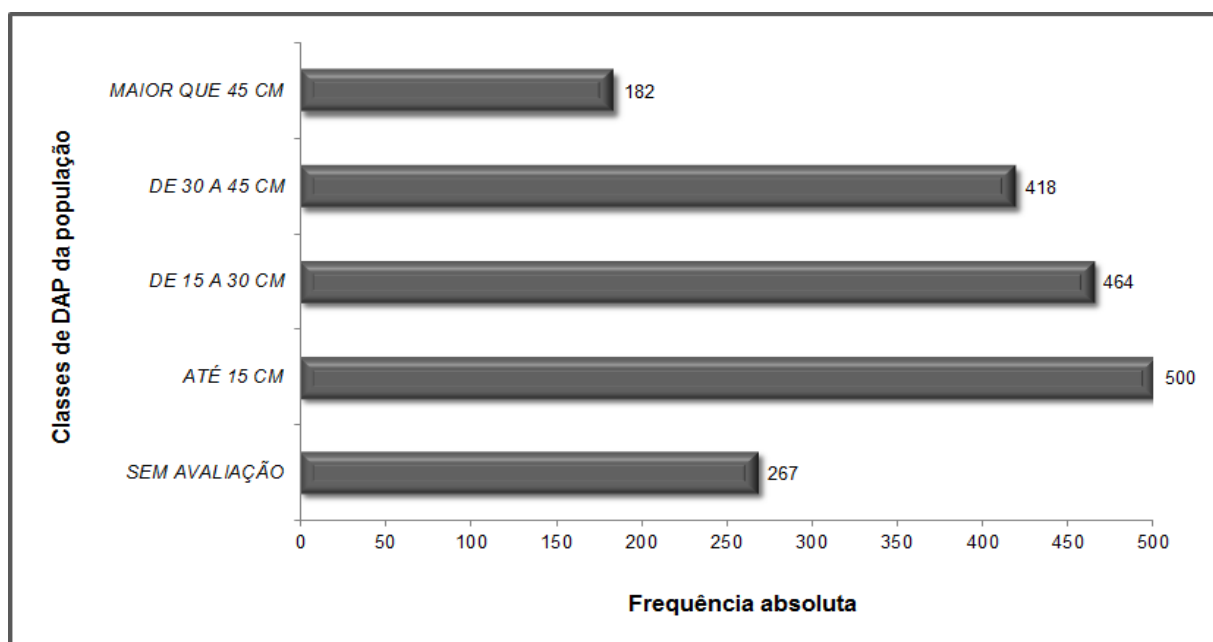


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Como se observa, 57,94% da população tinha altura acima dos 6 metros, evidenciando uma maior incidência de árvores adultas. O resultado é o oposto ao encontrado por Melo et al. (2007), que obtiveram no bairro Bivar Olinto na cidade de Patos – PB, apenas 9,76% das árvores com altura acima dos 5 metros, diagnosticando uma população predominantemente jovem. O estudo da arborização realizado por Silva et al. (2002), no bairro Mansour na cidade de Urberlândia - MG revelou que 70,4% das árvores eram de porte médio ou grande.

A divisão das árvores em classes de DAP (diâmetro na altura do peito) presentes na população está representada pela Figura 6.

FIGURA 6. DISTRIBUIÇÃO DAS ÁRVORES EM CLASSES DE DAP, PRESENTES NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE – MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Como se observa, 58,11% da população tinha DAP acima dos 15 centímetros, evidenciando uma maior incidência de árvores adultas. Este percentual revigora ao encontrado para a altura total, no qual 57,94% da população tinha altura acima dos 6 metros, conforme citado anteriormente. A grande maioria das espécies que não tiveram seus DAP's avaliados estava presente em áreas particulares que impediam a visualização do tronco e da base dos indivíduos.

5.3. FITOSSANIDADE GERAL DAS ÁRVORES

Foram avaliadas as condições fitossanitárias da base, do tronco e da copa das árvores, sendo que dos 1831 indivíduos inventariados, 66,52% (1218 árvores) apresentaram condições satisfatórias e 33,48% (613 árvores) apresentaram pelo menos um dano importante que pudesse comprometer a integridade e/ou a longevidade da árvore bem como gerar prejuízos a bens materiais e construções, sobretudo à segurança das pessoas. Este resultado concorda com o encontrado por Milano et al., (1987) que observaram 37% da população em condição fitossanitária insatisfatória e Mazioli (2012) que obteve na população de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim – ES, um percentual de 23,75% das árvores em estado ruim em relação à fitossanidade. Estes resultados, na maioria dos casos, são

provenientes de um planejamento e manutenção incoerentes e desorganizados, com introdução de espécies intolerantes às condições ambientais do local; podas mal executadas que abrem brechas para ataques de pragas, fungos e para o surgimento de doenças; inserção de espécies inadequadas para os locais onde o fluxo de pedestres e veículos é intenso entre outras.

As variáveis de análise da fitossanidade da base, tronco e copa das árvores estão representadas na Tabela 2.

TABELA 2. VARIÁVEIS DE ANÁLISE QUALITATIVA DA FITOSSANIDADE DAS ÁRVORES DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO NA CIDADE DE BELO HORIZONTE, MG.

FITOSSANIDADE DAS ÁRVORES E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE		
BASE	TRONCO	COPA
% da cavidade	% da cavidade	infestação de erva de passarinho
indício de inseto	indício de inseto	folhagem rala ou anormal
% da lesão (casca)	% da lesão (casca)	presenças de galhos mortos/secos
presença de fungo		% da lesão

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

As 3 espécies com maior incidência de danos irreversíveis a sua integridade e/ou longevidade, foram a *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro), a *Pachira aquatica* Aubl. (munguba) e *Delonix regia* Rafin. (flamboyant), com 78,08%, 58,97% e 57,69% respectivamente. Este resultado corrobora ao levantamento feito por Schallenberger et al. (2010), que encontraram na praça Etelvina Andrade Gomes na cidade de Irati – PR uma incidência de 46,8% das árvores com danos fitossanitários, em sua maior parte ocasionados por erva-de-passarinho. Neste caso, a espécie mais atingida também foi o alfeneiro, o que demonstra a susceptibilidade da espécie ao ataque de pragas, principalmente ervas-de-passarinho.

As ervas-de-passarinho pertencem a um grupo de hemiparasitas composto pelas famílias Loranthaceae, Viscaceae, Misodendraceae, Eremolepidaceae e Santalaceae (AUKEMA, 2003), sendo as duas primeiras de importância mundial, encontradas em uma ampla faixa de ecossistemas, incluindo florestas boreais, tropicais úmidas e secas. Ervas-de-passarinho podem ser removidas por meio do corte dos galhos infestados e queimados ou enterradas, pois

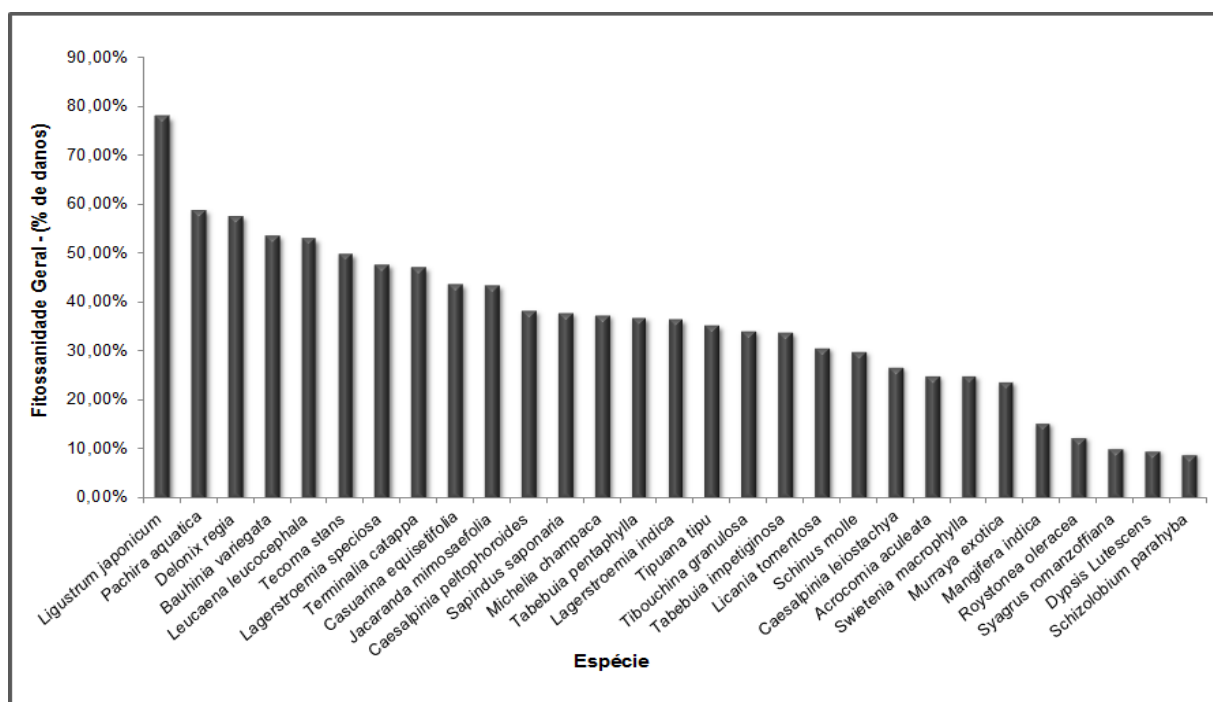
possuem elevado poder de disseminação e podem comprometer a floresta urbana (ROTTA, 2001).

A munguba foi a segunda com mais problemas fitossanitários. No bairro Coração Eucarístico e em toda a cidade de Belo Horizonte, sobretudo nos bairros mais populosos onde a espécie foi introduzida em maior quantidade e mais agregadamente, a incidência do coleóptero *Platypus* sp. (Scolytidae) foi presente em mais de 90% das árvores com problemas fitossanitários. O besouro forma galerias no lenho a partir da raiz da árvore e faz com que a mesma produza um exsudado característico. Este ataque enfraquece o poder de sustentação da munguba, gradativo e silenciosamente, o que causa a queda repentina da árvore podendo gerar transtornos ao patrimônio público, particular, sobretudo à vida.

Em relação ao flamboyant, a terceira espécie mais atacada por danos fitossanitários no bairro, os maiores problemas encontrados incidiam nas raízes, principalmente nas afloradas sobre as calçadas. Foram constatadas diversas lesões radiculares, como o pisoteamento por pedestres, vandalismo, partes seccionadas e ataques de formigas da espécie *Atta sexdens rubropilosa* (formiga-saúva), o que nos leva a perceber que o destino adequado de plantio dessa espécie deve ser em áreas livres como parques, praças ou jardins, longe do tráfego de pedestres e veículos e afastado de construções.

O resultado geral do percentual das espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos com danos fitossanitários, estão expostos através da Figura 7.

FIGURA 7. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE COM DANOS FITOSSANITÁRIOS, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

As espécies que tiveram menor percentual de danos fitossanitários foram *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvu), *Dypsis Lutescens* H. Wendl. (areca) e *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá) com 9,09%, 9,80% e 10,26%, respectivamente.

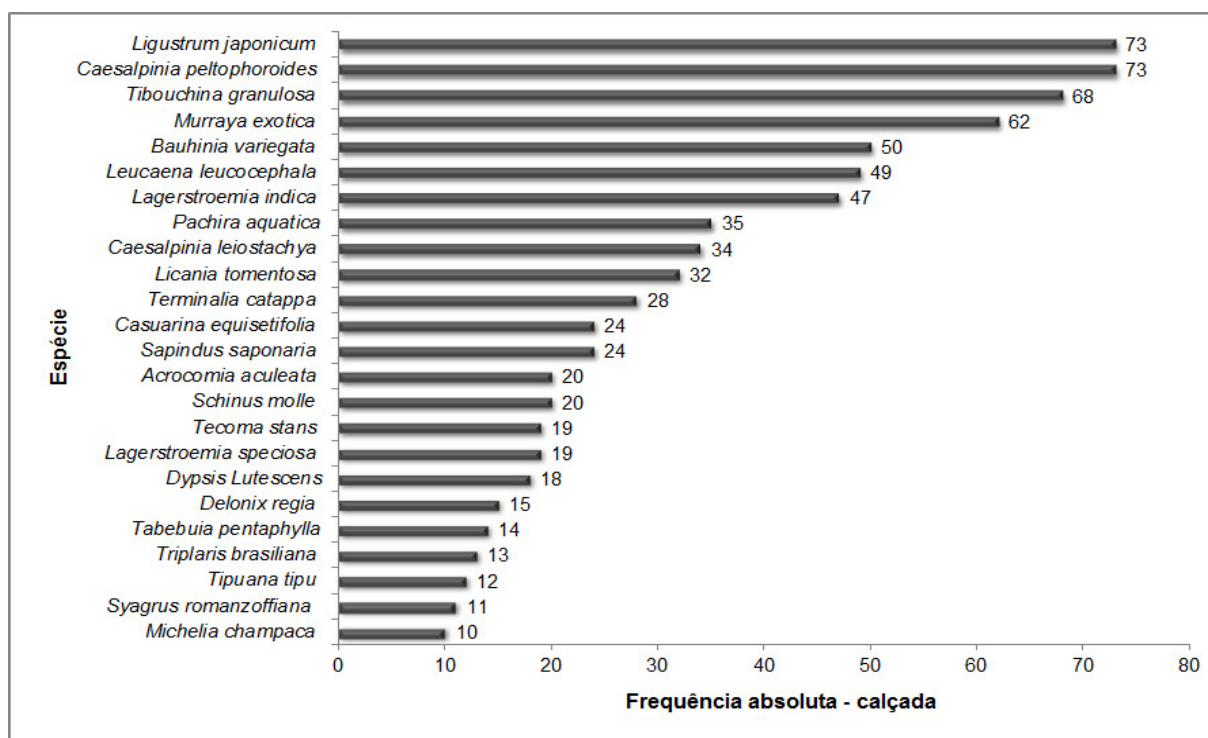
No geral as palmeiras tiveram bons resultados fitossanitários com base no inventário e se mostraram bem adaptadas às condições do bairro Coração Eucarístico, principalmente por estarem, em maioria, introduzidas no canteiro central e em áreas internas como jardins frontais, locais geralmente adequados para o desenvolvimento das espécies de porte alto da família Arecaceae.

5.3.1 Frequência e Fitosanidade das Espécies presentes nas Calçadas

Nas calçadas do bairro, foram contabilizadas 931 árvores, distribuídas em 75 espécies. As 4 espécies mais encontradas perfizeram 29,64% da população das calçadas.

A Figura 8 apresenta as espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos encontrados nas calçadas.

FIGURA 8. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

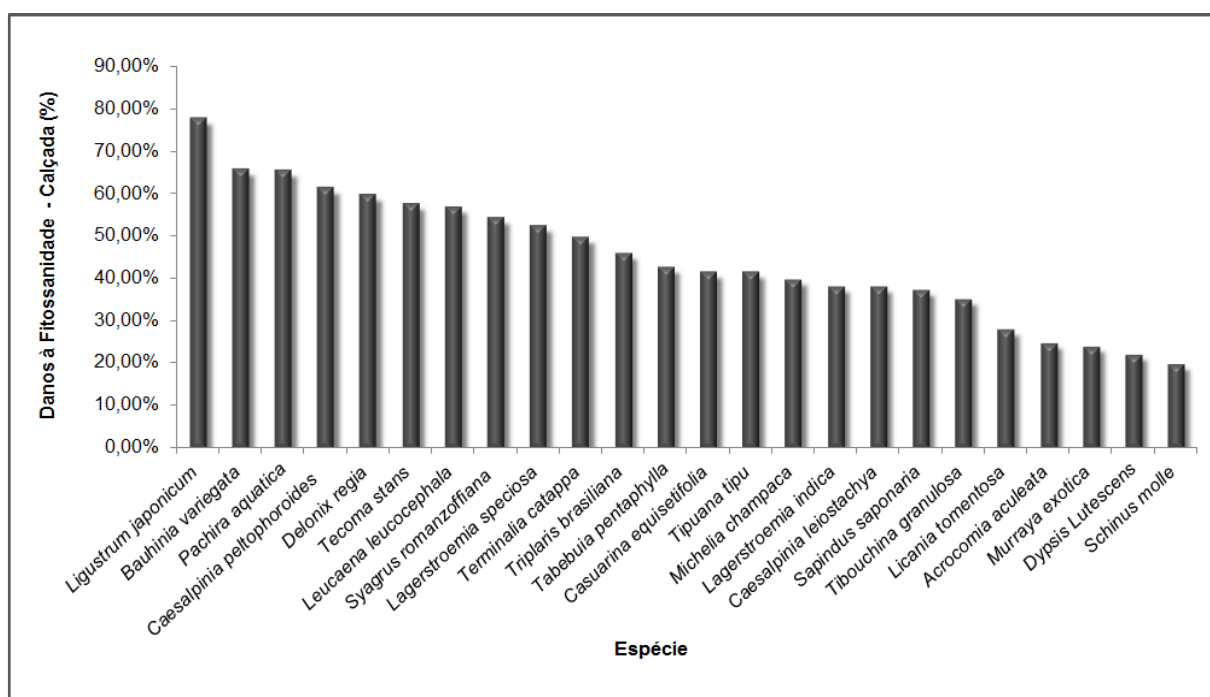
A espécie *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna), juntamente com a espécie *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro), foram as mais presentes, concordando com o levantamento feito por Lima (1993) nas calçadas de Piracicaba - SP, onde obteve uma predominância do alfeneiro em 56,1% da população e Carvalho et al. (2010), que encontraram nas calçadas de Curitiba - PR esta espécie como a segunda mais presente, com 11,57% do total levantado. Paiva (2007), em seu estudo na avenida Silvio Menicucci na cidade de Lavras - MG, obteve 54,4% da população representada por sibipirunas.

Em relação ao percentual das espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos com danos fitossanitários (base, tronco e copa), presentes na calçada (Figura 9), foram encontrados maiores porcentagens de problemas com o *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro), a *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) e a *Pachira aquatica* Aubl. (munguba), com 78,08%, 66,00% e 65,71% respectivamente, sobretudo com danos no tronco. O estudo mostrou que das 24 espécies com 10 ou mais indivíduos localizados nas calçadas, em 15 delas, os maiores danos à fitossanidade foram encontrados no tronco, o que infere na baixa adaptabilidade

dessas espécies ao local (que contribui para o surgimento de pragas e doenças) e na ocorrência de outros fatores como vandalismo, entre outros.

Além do alfeneiro, com a maioria dos indivíduos atacados por erva-de-passarinho e da munguba com elevada incidência de ataque do coleóptero *Platypus* sp. (Scolytidae), conforme destacado no tópico “fitossanidade geral das árvores”, a pata-de-vaca nas localidades de calçada apresentou em seus indivíduos maior incidência de ataques por cupim (20%).

FIGURA 9. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE COM DANOS FITOSSANITÁRIOS, NAS CALÇADAS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

As espécies que apresentaram menor porcentagem de danos à fitossanidade foram *Schinus molle* L. (aroeira salsa), *Murraya exotica* L. (murta) e *Dyopsis lutescens* H. Wendl. (areca), com 20,00%, 22,22% e 24,19% respectivamente, apresentando também no tronco, maior incidência dos danos.

A Figura 10 representa os danos causados ao tronco de um alfeneiro localizado na calçada. A gravidade da lesão e da cavidade existentes chama atenção para uma necessidade de supressão da árvore por falta de sustentação. Injúrias desta natureza podem ocasionar a queda da árvore gerando prováveis danos a bens materiais, sobretudo à vida.

FIGURA 10. CAVIDADE E LESÕES PRESENTES NO TRONCO DA ESPÉCIE *Ligustrum lucidum* Thunb (ALFENEIRO), LOCALIZADA NA CALÇADA DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

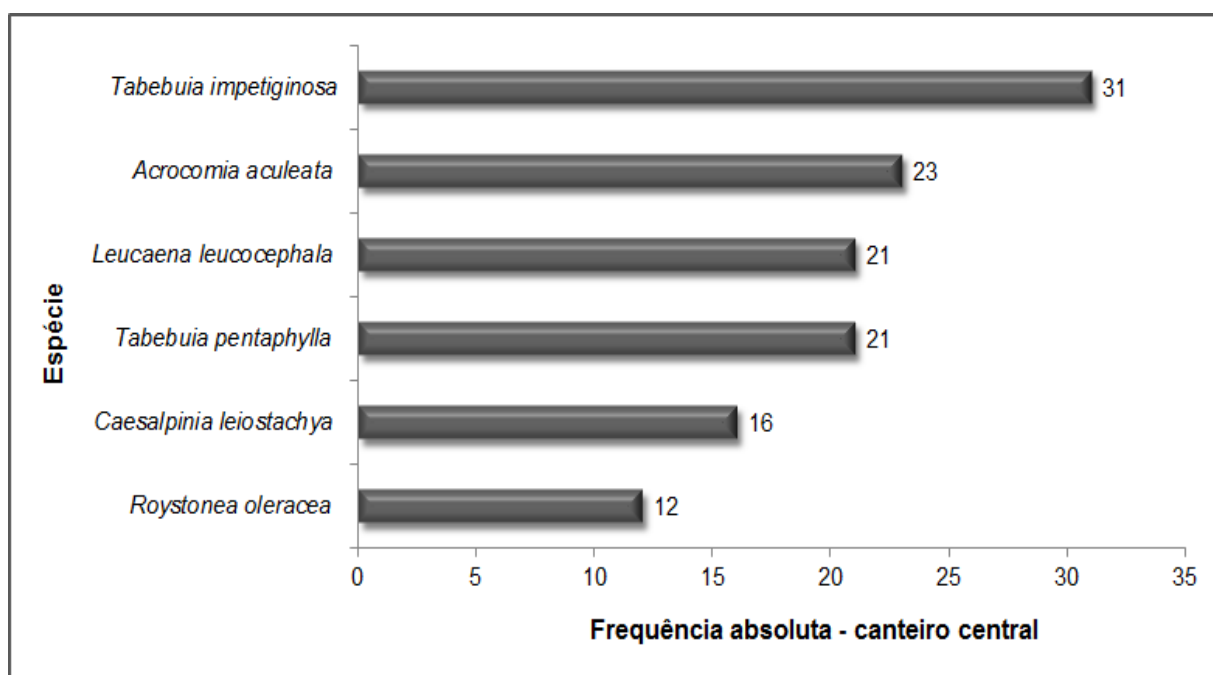
5.3.2 Frequência e Fitossanidade das Espécies presentes nos Canteiros Centrais

Nos canteiros centrais do bairro, foram contabilizadas 180 árvores, distribuídas em 25 espécies. As 4 espécies mais encontradas perfizeram 53,34% da população dos canteiros centrais; entre estas a *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl. (ipê roxo) obteve uma predominância de 17,22% do total de indivíduos o que configurou um exagero na distribuição desta espécie pelos canteiros centrais. Tal resultado corrobora ao encontrado por Lima (1992, citado por PIVETTA, 2002), em Piracicaba-SP, onde obteve uma predominância de 58,1% da espécie *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá) do total levantado nos canteiros centrais da cidade. Apesar de o emprego de vários indivíduos da mesma espécie em canteiros centrais ser favorável à estética e muito comum no Brasil, o surgimento de uma praga ou doença pode afetar toda a população podendo levar a supressão de todas as árvores. Deve-se levar em conta também que a espécie correta a ser plantada em canteiros centrais deve ter características de alta resistência do lenho,

dos galhos e estrutura ereta, pois a incidência de ventos neste local é maior em relação a outras localidades.

As espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos, encontrados nos canteiros centrais estão representadas pela Figura 11.

FIGURA 11. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE NA ARBORIZAÇÃO DOS CANTEIROS CENTRAIS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.

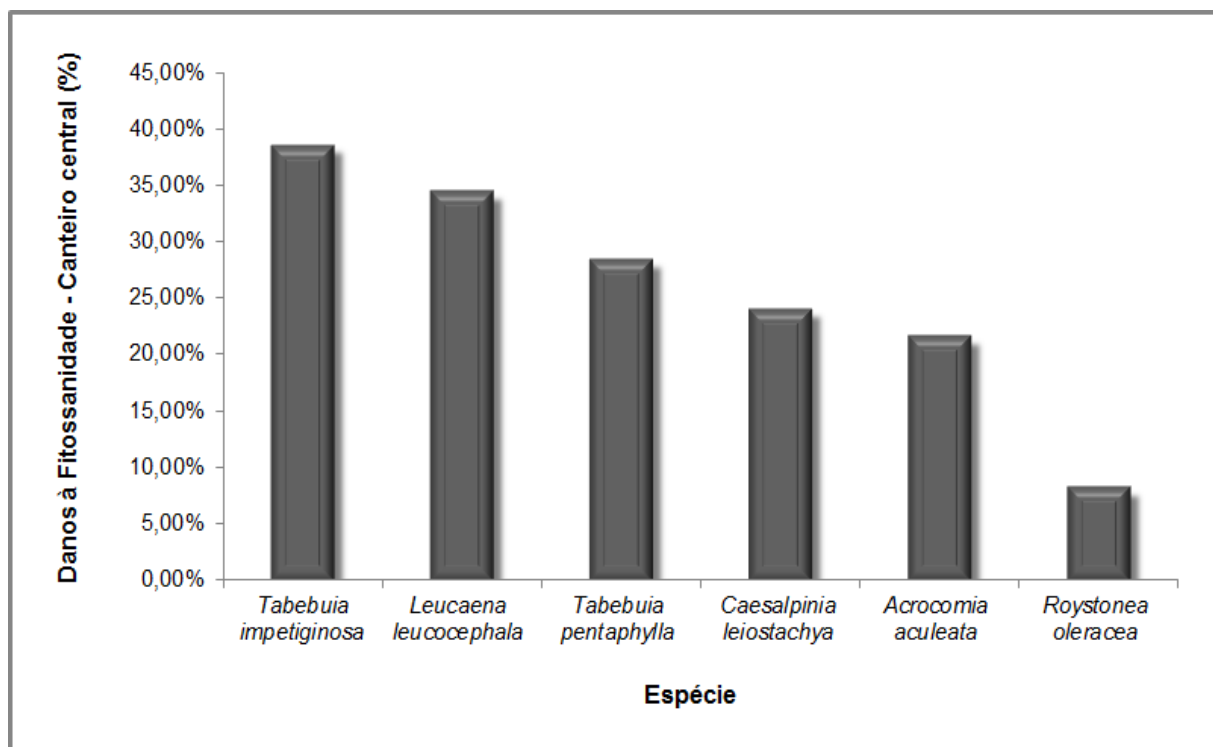


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Os maiores problemas relacionados à fitossanidade das espécies no canteiro central foram encontrados nas espécies *Tabebuia impetiginosa* (Mart) Standl. (ipê roxo), *Leucaena leucocephala* (Lam.) de Wit (leucena) e *Tabebuia pentaphylla* Hemsl. (ipê rosado), com 38,71%, 34,57% e 28,57% respectivamente, apresentando no tronco e na base das árvores a maior incidência das injúrias. As espécies que menos sofreram com danos à fitossanidade foram a *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F.Cook (palmeira imperial), *Acrocomia aculeata* (Jacq.) Lodd. ex Mart. (palmeira macaúba) e a *Caesalpinia leiostachya* (Benth.) Ducke (pau-ferro), com 8,33%, 21,74% e 24,19% respectivamente. Notou-se que as espécies de porte mais elevado se adaptaram melhor aos canteiros centrais. Geralmente é isso que ocorre pois estas espécies geram menos conflitos com veículos e suas copas ficam a uma altura além da capacidade de alcance de possíveis atos de vandalismo.

O percentual das espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos com danos fitossanitários, foram expostos através da Figura 12.

FIGURA 12. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE COM DANOS FITOSSANITÁRIOS, NOS CANTEIROS CENTRAIS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

A Figura 13 representa a espécie *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F.Cook (palmeira imperial), localizada no canteiro central da Avenida Dom José Gaspar, em frente à Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC – MG). A espécie em questão não apresentou nenhum dano fitossanitário e se mostrou bem adaptada ao local, sem conflitos com a rede elétrica, veículos, pedestres e solo, o que concorda com o artigo apresentado por RGE Gestão Ambiental (2014), no qual destaca que na arborização de canteiros centrais pode-se utilizar espécies de grande porte ou então espécies colunares, como as palmeiras, pois estas se apresentam de forma adequada para este fim, além de servirem como referência aos condutores de automóveis. Informa ainda que as espécies da família Arecaceae são as que melhor se adaptam em ambientes de canteiros centrais, sobretudo as de porte grande e frutos pequenos como as espécies *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.F.Cook (palmeira imperial), *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá), *Acrocomia*

aculeata (Jacq.) Lodd. ex Mart. (palmeira macaúba) e *Caryota urens* L. (palmeira-rabo-de-peixe).

FIGURA 13. ESPÉCIE *Roystonea oleracea* (Jacq.) O.f.Cook (PALMEIRA IMPERIAL), LOCALIZADA NO CANTEIRO CENTRAL DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

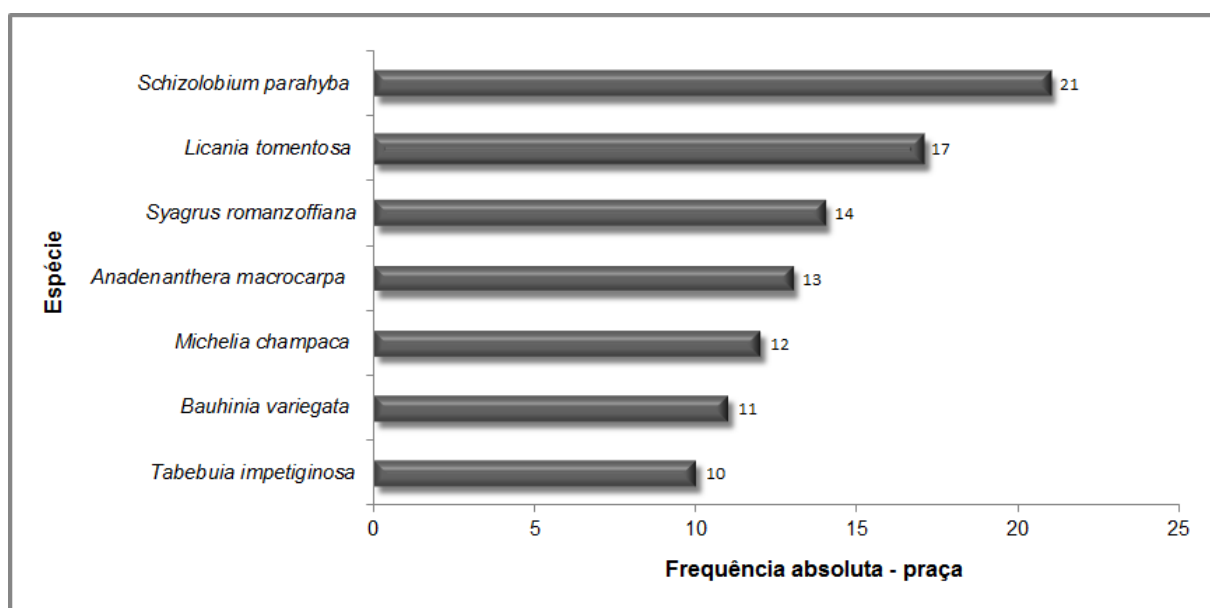
5.3.3 Frequência e Fitossanidade das Árvores presentes nas Praças

Nas praças do bairro, foram contabilizadas 161 árvores, distribuídas em 32 espécies. Este resultado quantitativo da população foi exatamente igual ao encontrado por Romanni et al. (2012) que contabilizaram também 161 indivíduos na praça XV de Novembro na cidade de Ribeirão Preto – SP. A frequência relativa das espécies encontradas nas praças do bairro Coração Eucarístico, neste levantamento, também se assemelha ao encontrado na praça XV de Novembro que obteve nas duas espécies de maior representatividade um percentual de frequência acima dos 10% e as demais espécies que não ultrapassaram este percentual. No bairro Coração Eucarístico somente as espécies *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvu) e *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (oití) obtiveram uma frequência acima dos 10% nas praças, com 13,04% e 10,56%, respectivamente.

Comparando a frequência relativa das 3 espécies mais presentes nas praças, Romanni et al. (2012) encontraram um percentual de 37,30% do total de exemplares concentrados na *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna), *Livistona chinensis* (Jacq.) R. Br. ex Mart. (palmeira-leque) e *Ficus dendrocida* (figueira branca). No bairro Coração Eucarístico as 3 espécies mais frequentes perfizeram 32,30% da população das praças. Ambos os resultados demonstram uma falha no planejamento quanto à diversidade ecológica, que deve existir em praças, sobretudo por este local visar o lazer e uma qualidade estética arbórea mais exuberante.

As espécies com 10 ou mais indivíduos presentes nas praças do bairro Coração Eucarístico estão representadas pela Figura 14.

FIGURA 14. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE NA ARBORIZAÇÃO DAS PRAÇAS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

De acordo com o inventário das praças da cidade de Vinhedo – SP, realizado por Harder (2002) e das praças do município de Irati – PR, realizado por Schallenberger et al. (2010), a espécie mais abundante encontrada na soma da população das praças de cada cidade foi a *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá), com 31,94% e 22,44% da população, respectivamente. No bairro Coração Eucarístico esta espécie foi a terceira mais presente com 8,69% do total da população. Os resultados obtidos por este inventário e pelo trabalho dos

dois autores acima citados concordam com o atual cenário predominante do emprego de palmeiras em praças no Brasil. Essas espécies da família botânica Arecaceae são fundamentais, sobretudo na contribuição com a estética local e com a oferta de alimentação para a avifauna.

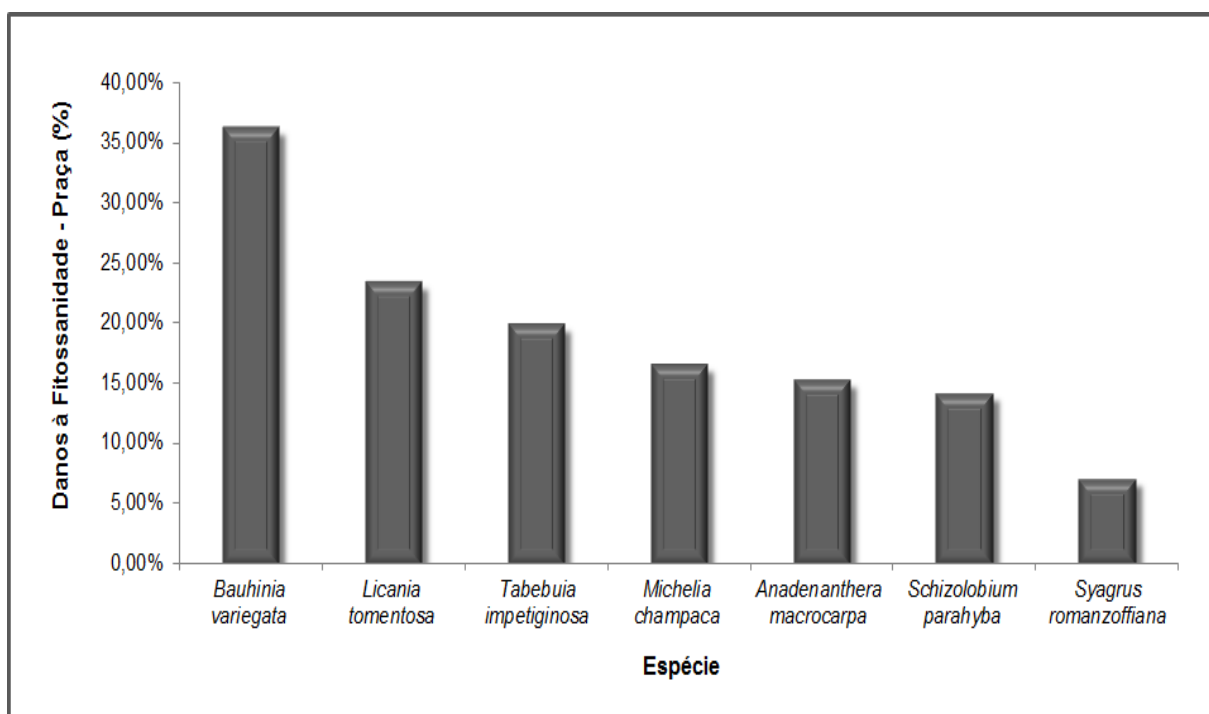
Na avaliação geral das praças, 28 árvores (17,39%) apresentaram danos irreversíveis a sua integridade e longevidade, necessitando de intervenções preventivas contra risco de queda de galhos e até mesmo da árvore inteira, podendo provocar acidentes diversos, principalmente contra a vida humana. Schallenberger et al. (2010) encontraram 12,36% das árvores em condições fitossanitárias variando entre ruim e péssimo, o que também o levou a colocá-las em estado de atenção imediata.

Os maiores problemas relacionados à fitossanidade das espécies nas praças foram encontrados nas espécies *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca), *Licania tomentosa* (Benth.) Fritsch (oití) e *Tabebuia impetiginosa* (Mart.) Standl. (ipê roxo) com 36,36%, 23,53% e 20,00% respectivamente, apresentando na base das árvores a maior incidência das lesões. Na pata-de-vaca e no oití os problemas fitossanitários foram provenientes de ataques de cupins em sua maioria. Já no ipê roxo os maiores problemas encontrados foram devido ao ataque de formigas da espécie *Atta sexdens rubropilosa* (formiga-saúva).

As espécies que menos sofreram com danos fitossanitários foram a *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá), *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake (guapuruvu) e *Anadenanthera macrocarpa* (Benth.) Brenan (angico vermelho) com 7,14%, 14,29% e 15,38% respectivamente. Em relação à palmeira jerivá, a sua adaptação ao clima e ao local foram determinantes ao desenvolvimento adequado das árvores. Em relação ao guapuruvu e ao angico vermelho, o baixo percentual de danos fitossanitários se deu devido ao fato de as árvores ainda estarem em estágio inicial de desenvolvimento, com alturas de no máximo 3 metros.

O percentual das espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos com danos fitossanitários, foram expostos através da Figura 15.

FIGURA 15. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE COM DANOS FITOSSANITÁRIOS, NAS PRAÇAS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



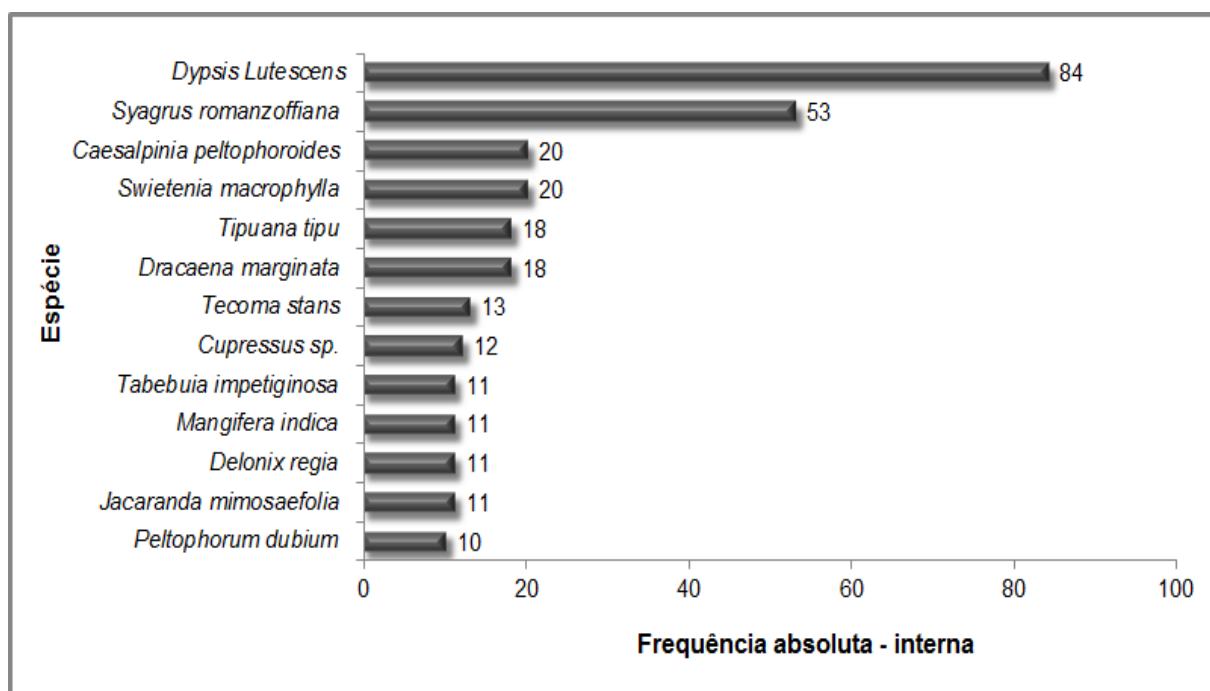
FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

5.3.4 Fitossanidade das Árvores presentes nas Áreas Internas

Nos lotes e propriedades particulares (internas) do bairro, foram contabilizadas 554 árvores, distribuídas em 87 espécies evidenciando a rica diversidade da população arbórea, sobretudo devido à liberdade de plantio que cada morador tem, podendo escolher a espécie de seu interesse.

As espécies com 10 ou mais indivíduos presentes nas áreas particulares do bairro Coração Eucarístico estão representadas pela Figura 16.

FIGURA 16. NÚMERO DE INDIVÍDUOS DAS ESPÉCIES COM MAIOR REPRESENTATIVIDADE NA ARBORIZAÇÃO DOS LOTES E PROPRIEDADES PARTICULARES DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

A espécie *Dypsis lutescens* H. Wendl. (areca) foi a mais escolhida pelos moradores para compor suas áreas particulares no bairro Coração Eucarístico. Com 15,16% de toda a população das árvores internas, a areca ultrapassou o limite de 15% recomendado por Milano e Dalcin (2000) e; Grey e Deneke (1986). Esta espécie é muito utilizada no Brasil para fins ornamentais, principalmente para uso em jardins frontais internos às residências, devido a sua elegância e a sua facilidade em ser manejada. A segunda espécie mais encontrada nas propriedades particulares, com 9,56% da população interna foi a *Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman (palmeira jerivá). A concentração elevada da espécie deve-se a sua beleza ornamental e facilidade em comprar as mudas, que são vendidas na maioria das floriculturas em Belo Horizonte; além disso, seus frutos também alimentam a fauna local.

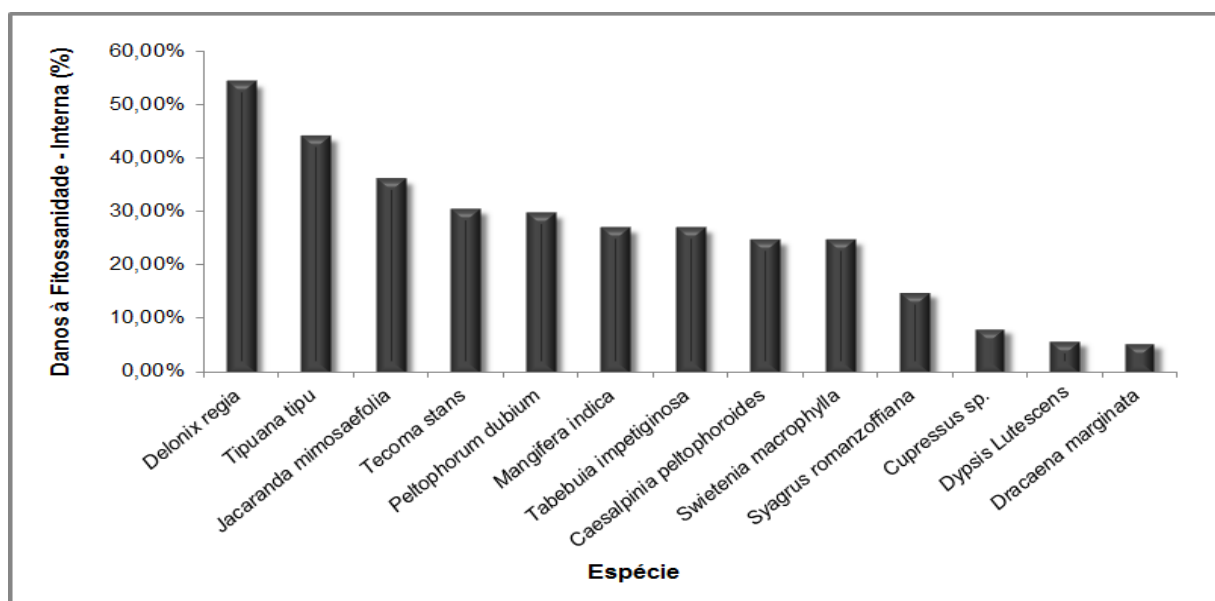
Os maiores problemas relacionados à fitossanidade foram encontrados nas espécies *Delonix regia* Rafin. (flamboyant), *Tipuana tipu* (Benth.) Kuntze (tipuana) e *Jacaranda mimosaeifolia* D. Don (jacarandá mimoso) com 54,55%, 44,44% e 36,36% respectivamente, apresentando no tronco das árvores a maior incidência das lesões. A maioria das árvores das três espécies citadas acima parece

ter apresentado o mesmo problema, no caso, ataque por formigas em áreas particulares abandonadas ou mal cuidadas, que aliado a um solo empobrecido e enfeitado com plantas daninhas, podem ter contribuído para uma má adaptação das espécies.

As espécies que menos sofreram com danos à fitossanidade foram a *Dracaena marginata* (dracena), *Dypsis lutescens* H. Wendl. (areca) e *Cupressus* sp. (cipreste) com 5,56%, 5,95% e 8,33% respectivamente. Este resultado evidencia a boa adaptabilidade destas espécies de cunho ornamental para fins de arborização de ambientes particulares como jardins e áreas frontais às moradias e prédios. Por serem espécies pouco agressivas e de fácil manejo, o sucesso do desenvolvimento das mesmas em ambientes particulares se tornou comprovado através do inventário.

O percentual das espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos com danos fitossanitários, foram expostos através da Figura 17.

FIGURA 17. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE COM DANOS FITOSSANITÁRIOS, NAS PRAÇAS DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

5.4 CONFLITOS COM A REDE ELÉTRICA

Os dois tipos de conflitos avaliaram a incidência ou não das árvores com galhos inclusos à fiação elétrica e/ou com galhos encostados na fiação elétrica, ao longo de toda a estrutura da copa.

De toda a população inventariada, 422 árvores, correspondente a 23,04%, foram encontradas gerando conflitos com a rede elétrica. Resultado similar foi encontrado por Silva et al. (2002), no levantamento realizado do bairro Mansour em Uberlândia – MG que observaram 20,6% do total das árvores em conflito com a rede elétrica. O percentual de conflitos no bairro Coração Eucarístico pode ser considerado baixo em comparação ao encontrado nos inventários realizados por Batista et al. (2013), na cidade de Remígio no estado da Paraíba, onde encontraram 46% das árvores em conflito com a fiação elétrica, por Rodolfo Junior et al. (2008), que estudaram a arborização na cidade de Pombal na Paraíba e encontraram nos bairros Jardim Rogério e Santa Rosa, 50% e 32% respectivamente, da população arbórea incidindo na fiação elétrica e por Santos (2001), que no bairro Lourdes na cidade de Belo Horizonte – MG observou 55,8% da população em conflito. Estes resultados demonstram a falta de planejamento na escolha da espécie adequada para plantios sob a rede elétrica e também a escassez de manutenção de podas por parte das concessionárias de energia elétrica, juntamente com um monitoramento da prefeitura local.

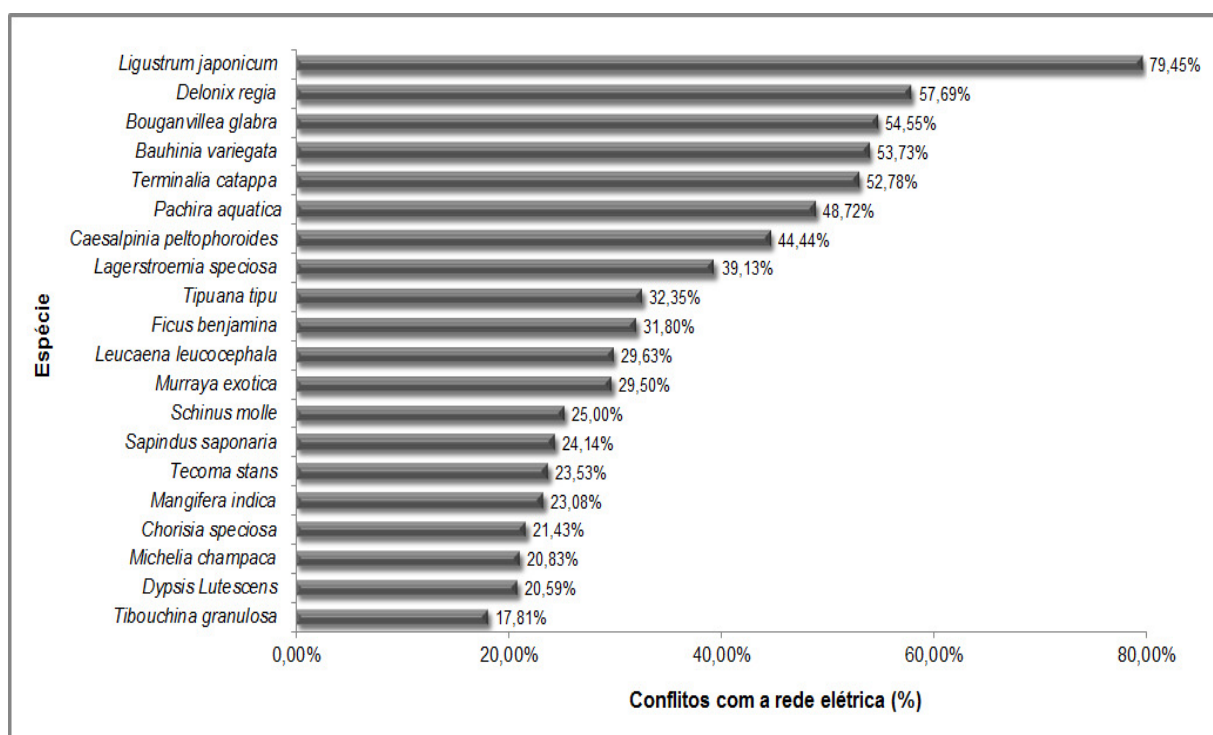
A espécie mais problemática neste contexto e que contribuiu com 13,74 % do total de árvores em conflito com a rede elétrica foi a *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro). Este resultado colocou em conflito esta espécie e o local onde ela foi plantada. Por ter uma característica de porte médio (8m), não é recomendado o plantio do alfeneiro em calçadas onde se encontra a rede elétrica. No bairro Coração Eucarístico, todos os indivíduos do alfeneiro foram plantados em calçadas, sendo que 89,04% estavam no lado onde a rede elétrica se instalava.

Segundo Dantas e Souza (2004), para se manter a diversificação das espécies, não implica que se deva plantá-las aleatoriamente, mas distribuir as árvores de forma estética e paisagística, devendo manter uma uniformidade, de uma única espécie ou mesmo duas, dentro das ruas quando problemas relacionados à fiação aérea impedirem seu uso nos dois lados das calçadas, cultivando uma espécie de porte pequeno sob a fiação e outra maior do lado livre.

A CEMIG (2011) também destaca que plantios sob a fiação devem ser feitos com árvores de pequeno porte em posição alternada com a arborização do outro lado da rua.

As 20 espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos que tiveram maior percentual de geração de conflitos com a rede elétrica estão representadas pela Figura 18.

FIGURA 18. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE EM CONFLITO COM A REDE ELÉTRICA, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Como se observa, as espécies de porte grande e médio são as que mais causaram conflitos com a fiação elétrica. A *Bouganvillea glabra* Choisy (bouganvillea), mesmo sendo uma espécie considerada ornamental e de porte pequeno, mal conduzida, ela pode se desenvolver e atingir portes médios ou até grandes. Além desse aspecto, ela possui galhos tortuosos que são difíceis de serem manejados, podendo gerar entrelaçamento aos fios da rede elétrica e causar danos dos mais diversos tipos. A bouganvillea foi a terceira espécie com maior percentual de indivíduos em conflito com a rede elétrica (54,55% dos indivíduos), sobretudo devido a má condução de seus galhos.

A espécie *Delonix regia* Rafin. (flamboyant), teve em 57,69% de sua população, indivíduos em conflito com a rede elétrica, pouco menos que a espécie *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro) que se apresentou com 79,45% de sua população gerando o mesmo transtorno. Todas as árvores dessas duas espécies estavam com alturas superiores a 6 metros; 46,67% do total dos flamboyants e 100% dos alfeneiros foram plantadas nas calçadas, fatos que contribuíram de maneira determinante para a geração dos conflitos com a rede elétrica.

As 3 espécies com menor percentual de conflito de seus indivíduos com a fiação elétrica (*Dyopsis lutescens* H. Wendl. - areca , *Michelia champaca* L. - magnólia e *Tibouchina granulosa* Cogn. – quaresmeira) tiveram na grande maioria de suas populações alturas predominantes de até 6 metros, o que explica a condição atual das mesmas. No entanto, pelo menos a magnólia e a quaresmeira podem vir a causar transtornos no futuro já que são consideradas de porte médio e estão mais presentes em calçadas. A areca por ser considerada uma espécie ornamental, de fácil manejo e porte baixo, dificilmente poderá causar danos mais graves à fiação elétrica, sobretudo devido à maioria de seus exemplares terem sido encontrados em áreas internas onde a rede elétrica é menos presente.

5.5 CONFLITOS COM O TRÂNSITO DE PEDESTRES

As situações analisadas e suas variáveis, bem como se estas últimas geram ou não conflitos com o trânsito de pedestres estão representadas através da Tabela 3.

TABELA 3. SITUAÇÕES DE CONFLITOS COM O TRÂNSITO DE PEDESTRES E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.

CONFLITOS COM PEDESTRES E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE		
SITUAÇÕES	VARIÁVEIS DA SITUAÇÃO	GERAÇÃO DE CONFLITO
GALHOS INTERFERINDO A CIRCULAÇÃO EM CALÇADAS	sem galhos até 2,5 m de altura	NÃO
	galhos avançando até 1,00m sobre a calçada	SIM
	galhos avançando mais de 1,00m sobre calçada	SIM
SUPERFICIALIDADE DA RAIZ	sem afloramento da raiz	NÃO
	com afloramento da raiz e sem danos à calçada	NÃO
	com afloramento da raiz e com danos à calçada	SIM
INCLINAÇÃO DO TRONCO EM DIREÇÃO À CALÇADA	sem inclinação	NÃO
	inclinação até 20 graus	NÃO
	inclinação acima de 20 graus	SIM
DIÂMETRO DO TRONCO ACIMA DE 30 CM	em calçada menor que 1,50 metros	SIM
	em calçada maior que 1,50 metros	NÃO

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Da população total, 316 árvores, correspondente a 17,25%, foram avaliadas como indesejáveis por conviverem em conflito com o trânsito de pedestres, sobretudo nas localidades das calçadas. É o caso da *Delonix regia* Rafin. (flamboyant), que foi avaliada com 65,38% de suas árvores em conflito com pedestres. A grande maioria da população foi encontrada com raízes superficiais extremamente agressivas; 76,92% com DAP (diâmetro acima do peito) acima dos 30 cm e 100% das árvores com altura acima dos 6 metros, o que comprova que é uma população predominantemente adulta. Segundo Lorenzi (2003), o flamboyant possui tronco volumoso e espesso, raízes grandes e tabulares. Levando-se em conta o seu porte, o qual varia de 10 a 12 metros de altura, e as suas raízes, nota-se que a mesma é inviável ao ambiente urbano por ocasionar quebras de calçadas, interferências na rede elétrica e até mesmo no trânsito de pedestres. Além disso, essa espécie necessita de pelo menos 4 metros de raio ao redor do tronco para o desenvolvimento adequado de sua copa baixa e extensa.

A espécie *Terminalia catappa* L. (Castanheira de praia) foi a segunda com maior percentual de conflitos. O que mais contribuiu para o resultado foi a incidência da maioria das árvores adultas em calçadas de até 1,5 m, o que expressa uma total falta de planejamento, aliado talvez, a uma falta de conhecimento em relação ao porte da espécie. Mazioli (2012) detectou na população de dois bairros em

Cachoeiro do Itapemirim – ES, uma incidência de 40,18% das árvores em calçadas com até 1,5 m de largura. Barbedo et al. (2005) ressaltam que em calçadas estreitas de até 1,5 m, muitas vezes a presença da árvore dificulta o trânsito de pedestres, fugindo à recomendação da NBR 9050/94 que determina um espaço livre mínimo de 1,20 m para o trânsito de pedestres e sobretudo de cadeirantes em passeios públicos. Segundo Milano e Dalcin (2000), em áreas cujo pavimento é concreto, deve ter um mínimo de 1m² de espaço livre para que as árvores se desenvolvam adequadamente e não danifiquem as infraestruturas urbanas e não prejudiquem o trânsito de veículos e pedestres. Foi o caso ocorrido com a espécie *Pachira aquatica* Aubl. (munguba) no bairro Coração Eucarístico onde 50% dos conflitos gerados pela espécie com o trânsito de pedestres foram provenientes de danos à calçada por afloramento da raiz. No total, 38,46% dos indivíduos da munguba foram detectados gerando conflitos. A espécie *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) também apresentou muitos problemas. Cerca de 38,38% de suas árvores estava em conflito, sendo que o maior número foi encontrado nas que estavam presentes em calçadas de até 1,5 m de largura (Figura 19).

FIGURA 19. ESPÉCIE *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (SIBIPIRUNA) PRESENTE EM CALÇADA COM LARGURA INFERIOR A 1,5 METROS NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.

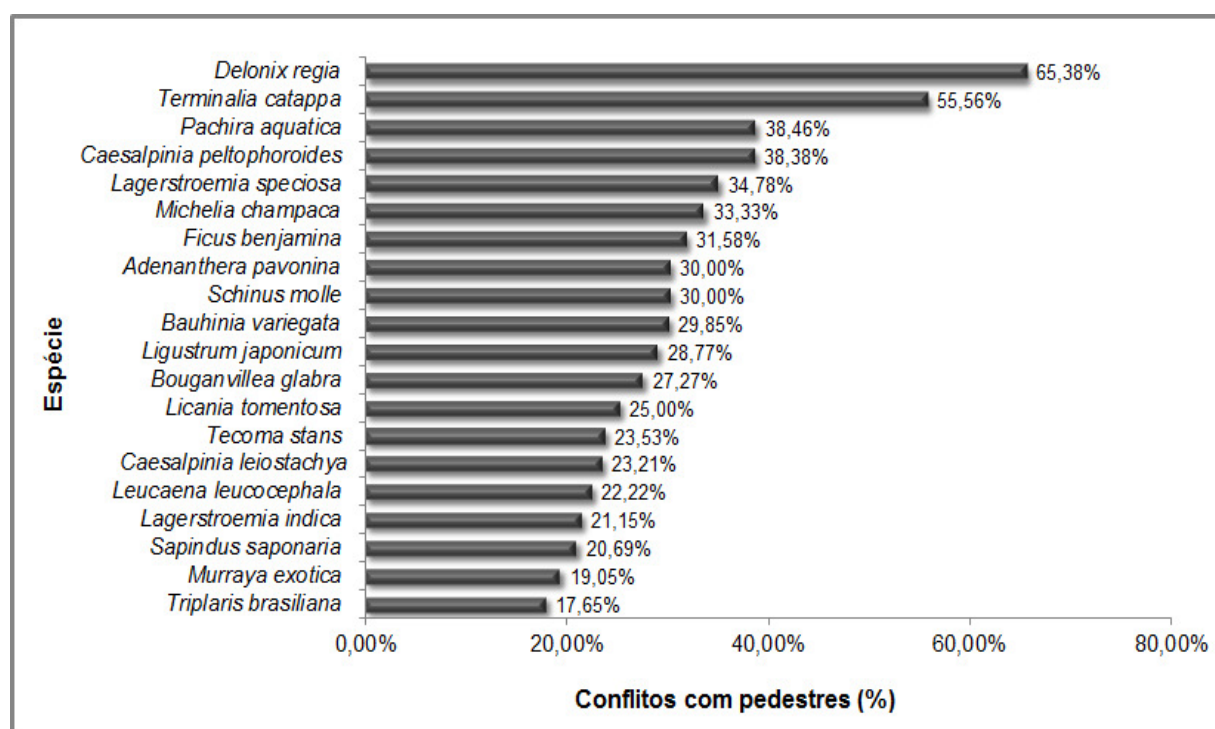


FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Como observado na figura acima, a introdução da árvore na calçada de largura inferior a 1,5 m gera conflito com o trânsito de pedestres, principalmente cadeirantes. Em áreas mais populosas com um maior fluxo de veículos esse tipo de conflito acarreta uma perda de segurança para os pedestres que precisam invadir a faixa de rolamento (rua) para continuar o seu percurso, podendo causar acidentes como atropelamentos. Em relação ao trânsito de cadeirantes, este conflito é apenas um de inúmeros existentes no Brasil atualmente.

As 20 espécies com quantidade igual ou superior a 10 indivíduos que tiveram maior percentual de geração de conflitos com pedestres estão representadas pela Figura 20.

FIGURA 20. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE EM CONFLITO COM O TRÂNSITO DE PEDESTRES, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

O resultado encontrado por este trabalho em relação às espécies mais conflitantes com pedestres corrobora ao encontrado por Matos et al. (2011), que encontraram nas espécies *Delonix regia* Rafin. (flamboyant), *Terminalia catappa* L. (castanheira de praia) e na *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) os maiores problemas apresentados às infraestruturas urbanas, correspondente à soma dos danos ao calçamento e as interferências à rede elétrica.

5.6 CONFLITOS COM O TRÂNSITO DE VEÍCULOS

Na maioria das cidades brasileiras é comum o plantio de mudas sem um planejamento e manutenção adequados. As mudas vão se desenvolvendo e caso ocorra algum tipo de anormalidade como inclinações, ataque por pragas, doenças e morte das mesmas, geralmente nenhuma medida é tomada, o que gera no futuro muitos conflitos da arborização com o ambiente urbano na qual se enquadra. As medidas de controle de mudas problemáticas oneram os custos e, por vezes, quando este não é mais viável, a árvore é então suprimida. Uma das características indesejáveis que mais levam à supressão de uma árvore é sua inclinação elevada, sobretudo quando a espécie está localizada em áreas muito populosas e em contato direto com construções, veículos e pedestres.

Com o objetivo de analisar os conflitos da arborização com o trânsito de veículos levou-se em conta a inclinação da árvore em direção à rua e a invasão de seus galhos até uma altura de 5 metros (Tabela 4), zona destinada ao trânsito dos veículos, inclusive os de maior porte como caminhões.

TABELA 4. SITUAÇÕES DE CONFLITOS COM PEDESTRES E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.

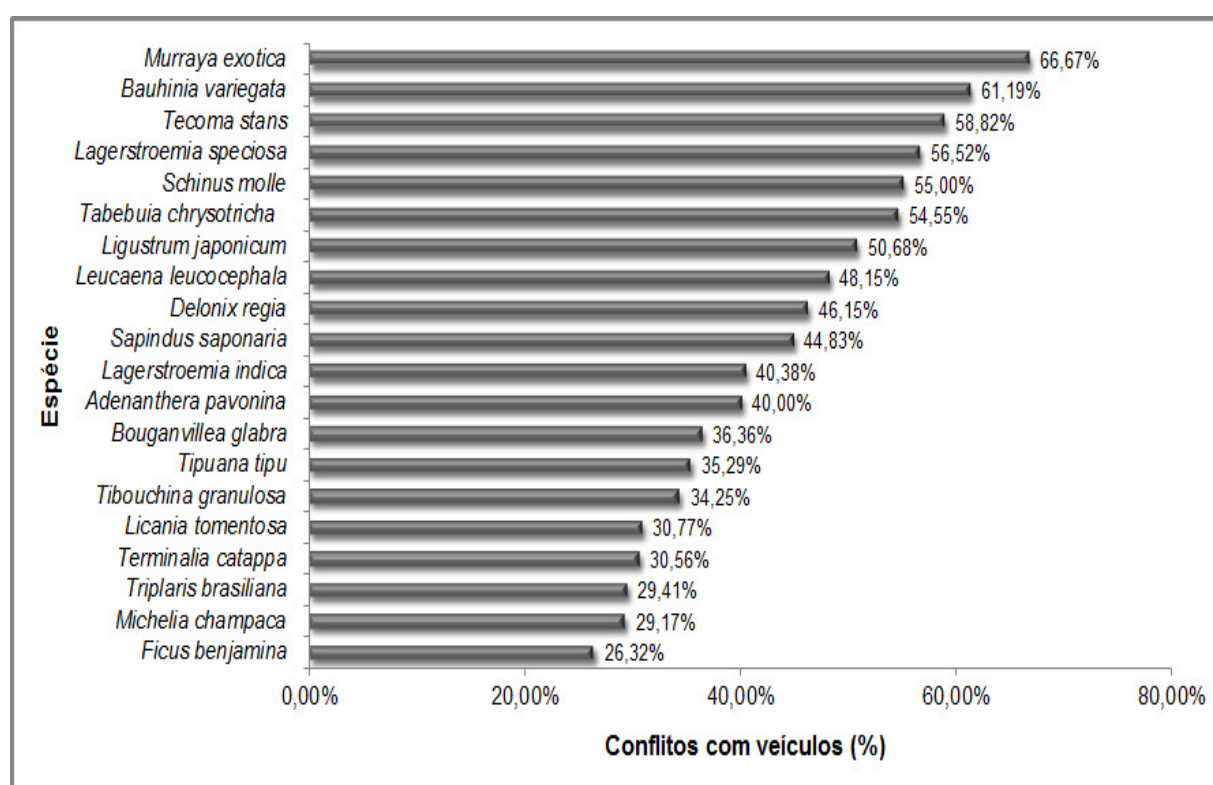
CONFLITOS COM VEÍCULOS E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE		
SITUAÇÕES	VARIÁVEIS DA SITUAÇÃO	GERAÇÃO DE CONFLITO
DIÂMETRO DE GALHOS INVADINDO A RUA	sem galhos até 5 m de altura	NÃO
	de 1 cm a 20 cm	SIM
	acima de 20 cm	SIM
TRONCO INCLINADO SOBRE A RUA	com inclinação	SIM
	sem inclinação	NÃO

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Da população total, 478 árvores, correspondente a 26,11%, foram encontradas em conflitos com o trânsito de veículos, seja por inclinação do tronco e/ou galhos invadindo a rua até 5 metros. Segundo Mazioli (2012), com a projeção da copa sobre a rua, pode-se inferir sobre o surgimento de potenciais problemas com o trânsito de veículos, dependendo da altura da base da copa. Este mesmo autor encontrou em 43% de sua população, árvores com avanço de copa superior a 1,5 m sobre a rua.

Os resultados das 20 espécies com quantidade igual ou superior a 10 indivíduos que tiveram maior percentual de geração de conflitos com o trânsito de veículos (Figura 21) mostraram que a espécie que teve um maior percentual de conflitos com o trânsito de veículos foi a *Murraya exotica* L. (murta) com 66,67% da sua população. O porte baixo dessa espécie aliado a sua estrutura de copa mais aberta, com folhas densas o ano inteiro, foi determinante para a ocorrência dos conflitos. Deve-se ressaltar também que apenas um indivíduo de sua população não estava presente nas calçadas. Segundo IPEF (2006), árvores de pequeno porte atrapalham a circulação de veículos e pedestres, pois a copa baixa restringe o espaço lateral nas vias públicas.

FIGURA 21. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE EM CONFLITO COM O TRÂNSITO DE VEÍCULOS, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

A segunda espécie com maior percentual de indivíduos gerando conflito foi a *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca). A situação mais encontrada e que contribuiu sobremaneira para a geração dos conflitos com o trânsito de veículos no bairro foi a inclinação do tronco das árvores na direção da faixa de rolamento (rua) conforme ilustrado pela Figura 22.

FIGURA 22. ESPÉCIE *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) INCLINADA SOBRE A RUA NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Do percentual total dos indivíduos da espécie que contribuíram para a geração dos conflitos (61,19%), aproximadamente 44,8% foi através da inclinação do tronco sobre a rua.

Como observado na figura acima, o estacionamento ao lado da árvore só se torna viável para veículos de pequeno porte (carros) e mesmo assim deve ser tomado como muita cautela, caso contrário, pode haver uma colisão danificando o tronco da árvore e o automóvel. Outro fator que deve ser levado em consideração em uma situação como esta, é o potencial risco de queda da árvore em razão de sua inclinação. Muitas pessoas estacionam perto de árvores sem ao menos verificar se as mesmas estão em boa situação fitossanitária e se estão como uma estrutura adequada para o local. Em um caso como este, o seguro é não estacionar por perto.

5.7 CONFLITOS COM ELEMENTOS DA VIA PÚBLICA

O conflito com elementos da via pública foi analisado por espécie e de maneira geral em relação às localidades de calçada, canteiro central, praça e áreas internas. As situações analisadas e suas variáveis, bem como se estas últimas geram ou não conflitos com os elementos da via pública estão representadas através da Tabela 5.

TABELA 5. SITUAÇÕES DE CONFLITOS COM ELEMENTOS DA VIA PÚBLICA E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.

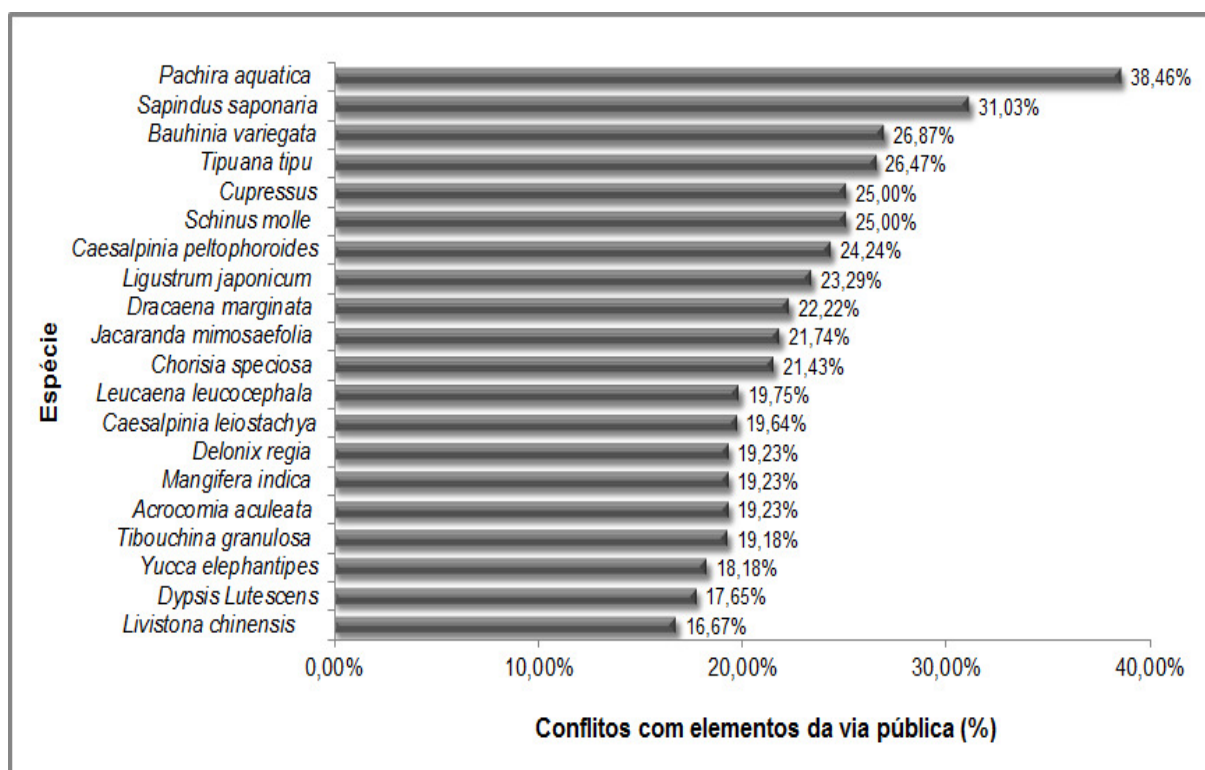
CONFLITOS COM ELEMENTOS DA VIA PÚBLICA E SUAS VARIÁVEIS DE ANÁLISE		
SITUAÇÕES	VARIÁVEIS DA SITUAÇÃO	GERAÇÃO DE CONFLITO
DISTÂNCIA TRONCO DA ÁRVORE - POSTE	menos de 5 metros	SIM
	mais de 5 metros	NÃO
DISTÂNCIA TRONCO DA ÁRVORE - SEMÁFORO	menos de 2 metros	SIM
	mais de 2 metros	NÃO
DISTÂNCIA TRONCO DA ÁRVORE - BANCA DE REVISTA, ABRIGO DE PONTO DE ÔNIBUS OU OUTRO EQUIPAMENTO FIXO DE PORTE SIMILAR	menos de 2 metros	SIM
	mais de 2 metros	NÃO

FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

De toda a população inventariada, 287 árvores, correspondente a 15,67%, foram encontradas gerando conflitos com elementos da via pública. Este resultado corrobora ao encontrado por Paiva (2007) que obteve no levantamento arbóreo na avenida Dr. Silvio Menicucci na cidade de Lavras – MG, cerca de 12,3% das árvores em conflito com elementos da via pública, sobretudo postes.

Através da Figura 23 é possível observar que das 20 espécies com representatividade de 10 ou mais indivíduos que tiveram maior percentual de geração de conflitos com elementos da via pública, a *Pachira aquatica* Aubl. (munguba) foi a mais problemática com 15 árvores (38,46% da população da espécie). Isto se deve ao porte das mungubas (92,31% dos indivíduos acima de 10 metros de altura e 66,67% com DAP acima de 45 cm) aliado a maior incidência da espécie nas áreas centrais do bairro Coração Eucarístico, onde elementos públicos como orelhões, pontos de ônibus, bancas de revista e semáforos são mais presentes.

FIGURA 23. PORCENTAGEM DAS ESPÉCIES DE MAIOR REPRESENTATIVIDADE EM CONFLITO COM ELEMENTOS DA VIA PÚBLICA, NO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

A Figura 24 ilustra uma espécie de *Mangifera indica* L. (mangueira) localizada na calçada, em conflito com 2 elementos da via pública (orelhão e poste).

FIGURA 24. ESPÉCIE *Mangifera indica* L. (MANGUEIRA) EM CONFLITO COM ELEMENTOS DA VIA PÚBLICA (ORELHÃO E POSTE) NA CALÇADA DO BAIRRO CORAÇÃO EUCARÍSTICO EM BELO HORIZONTE, MG.



FONTE: DADOS DE PESQUISA, 2013.

Embora a espécie *Caesalpinia peltophoroides* Benth. (sibipiruna) tivesse somente 24,24% de suas árvores em conflito com elementos da via pública, em números absolutos, foi a que mais contribuiu para o problema no bairro, com 24 árvores, corresponde a 8,36% de toda a população geradora do conflito. Paiva (2007) observou que de todos os conflitos encontrados, 8,64% foram provenientes das árvores de sibipirunas.

Esta espécie está presente na arborização da maioria das cidades do Brasil e possui geralmente uma população já adulta no clímax de altura e diâmetro. Embora a sibipiruna seja recomendada para arborização no Brasil (GUIA, 1988), o contrário do que diz Paiva (2007), quando se iniciou a introdução da espécie no início dos anos 70 no país, não houve planejamento adequado e um número exagerado de árvores foi plantado sem preocupação com ataque de pragas e aparecimento de doenças. Aliado a esses fatores, o crescimento das cidades, com muitas construções sendo erguidas e ruas e calçadas sendo pavimentadas contribuiu sobremaneira para a competição por espaço com a arborização. Portanto, vale ressaltar que, em muitos casos, não foi a árvore a responsável pela maioria dos conflitos existentes nas áreas urbanas e sim o planejamento errôneo de crescimento das cidades que avançaram sobre as árvores.

6 CONCLUSÕES

A arborização do bairro Coração Eucarístico é considerada satisfatória em relação ao percentual máximo das espécies, já que nenhuma ultrapassou os 15% recomendado. É considerada insatisfatória em relação à quantidade mínima das espécies sendo que 23 estão presentes no bairro com apenas um representante, o que não é recomendado.

A população arbórea inventariada possui boa diversidade, sobretudo em áreas particulares e nas calçadas, o que pode contribuir para a prevenção ao ataque de pragas e doenças.

Em relação à fitossanidade das espécies, aproximadamente um terço da população total se apresentou em condição insatisfatória, o que se torna inviável em áreas urbanas por ser um fator de risco ao patrimônio público e particular, sobretudo à vida das pessoas.

A análise individual revelou que entre as quatro espécies mais problemáticas de cada fator estudado (danos à fitossanidade das espécies na população geral, nas calçadas, nos canteiros centrais, nas praças, nas áreas particulares, conflitos com a rede elétrica, conflitos com o trânsito de pedestres, conflitos com o trânsito de veículos e conflitos com elementos da via pública) a espécie *Bauhinia variegata* L. (pata-de-vaca) apareceu em seis destes, a *Pachira aquatica* Aubl. (munguba) e a *Delonix regia* Rafin. (flamboyant) apareceram em quatro e o *Ligustrum lucidum* W.T. Aiton. (alfeneiro) em três, evidenciando, portanto, a inviabilidade da arborização urbana no bairro Coração Eucarístico com o uso destas espécies.

De maneira geral, os resultados reforçam a necessidade de um replanejamento da arborização no bairro, sobretudo com a substituição das espécies problemáticas caso seja inviável o manejo e a recuperação das mesmas.

Com a base de dados gerada por este inventário, através de um moderno sistema de análise e busca das informações desejáveis, a Prefeitura de Belo Horizonte e a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) poderão atuar de maneira mais eficiente no planejamento, manutenção e controle da arborização do bairro Coração Eucarístico, contribuindo para uma melhor qualidade de vida da população.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUKEMA, J. E. Vectors, viscin, and Viscaceae: mistletoes as parasites, mutualists and resources. **Frontiers in Ecology and the Environment**, Washington, DC, v.1, n.3, p.212 - 219, 2003.

BAIRROS DE BELO HORIZONTE. Disponível em: <<http://bairrosdebelohorizonte.webnode.com.br/bairros%20da%20regi%c3%a3o%20noroeste/>>. Acesso em: 05 de março de 2014.

BARBEDO, A. S. C.; BIANCHI, C. G.; KELLER, L. R.; ORTEGA, M. G.; ORTEGA, S. E. H. Manual técnico de arborização urbana – Prefeitura de São Paulo. São Paulo, 2005, 45p.

BARCELLOS. A.; WOJCIKIEWICZ, C. R.; LUBASZEWSKI, E. A.; JORGE ZBIGNIEW; MAZUCHOWSKI J. R. C.; LEAL, L.; MEDEIROS, M. L. M.; CONTE, P. A.; KARVAT, S. G.; AHRENS, S.; Manual para Elaboração do Plano Municipal de Arborização Urbana. Mai 2012. 18p.

BATISTA, F. A.; CHAVES, T. P.; FELISMINO, D. C.; DANTAS, I. C. Inventário qualitativo da arborização urbana na cidade de Remígio, Paraíba. **Biofar, Rev. Biol. Farm.** Campina Grande/PB, v. 9, n. 1, p. 70-83, março/maio, 2013.

BENATTI, D. P.; TONELLO, K. C., ADRIANO JÚNIOR, F. C., SILVA, J. M. A. S.; OLIVEIRA, I. R.; ROLIM, E. N.; FERRAZ D. L. Inventário arbóreo-urbano do município de salto de pirapora, sp. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.5, p.887-894, 2012.

CARVALHO, J. A.; NUCCI J. C.; VALASKI, S. INVENTÁRIO DAS ÁRVORES PRESENTES NA ARBORIZAÇÃO DE CALÇADAS DA PORÇÃO CENTRAL DO BAIRRO SANTA FELICIDADE–CURITIBA/PR – **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.5, n.1, p.126-143, 2010.

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais . Manual de arborização. Belo Horizonte: **Cemig/Fundação Biodiversitas**, 2011. 112 p.

COLETTTO, E. P.; MÜLLER, N. G.; WOLSKI, S. S. Diagnóstico da arborização das vias públicas do município de Sete de Setembro – RS. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, 2008. v. 3, n. 2, p. 110- 122.

COSTA, L. M. S. A. Arborização das ruas do Bairro de Copacabana. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 3., 1996, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Arborização Urbana, 1996. p.79-88.

DANTAS, I. C.; SOUZA, C. M. C. Arborização urbana na cidade de Campina Grande – PB: inventário e suas espécies. **Revista Biologia e Ciências da Terra**. v. 4, n. 2, p. 76- 89, 2004.

GREY, G. W. & DENEKE, F. J. Urban forestry. New York, John Wiley, 1978. 279 p.

GREY, G. W.; DENEKE, F. J. Urban Forestry. 2.ed. New York: John Wiley, 1986. 299p.

GUIA de arborização. 3.ed. São Paulo:CENTRAIS ELÉTRICAS DE SÃO PAULO - CESP, 1988. 33p. (Coleção Ecossistemas Terrestres, 006).

HARDER, I. C.F. Inventário Quali-quantitativo da arborização e infra-estrutura das praças da cidade de Vinhedo (SP). 140 f. ESALQ – Piracicaba – **Dissertação** (Mestrado em Agronomia, Área de concentração: Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

IBGE 2010 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 agos.2013.

IBGE 2010 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <[http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310620&search=mi nas-gerais|belo-horizonte](http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310620&search=mi+nas-gerais|belo-horizonte)>. Acesso em: 26 de outubro de 2014.

IPEF - (Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais) – ARBORIZAÇÃO URBANA 2006. Disponível em: <<http://www.ipef.br/silvicultura/arborizacaourbana.asp>>. Acesso em: 10 de fevereiro de 2014.

LIMA NETO, E. M. RESENDE, W. X.; SENA, M. G. D.; SOUZA, R. M. Análise das áreas verdes das praças do bairro centro e principais avenidas de Aracaju – SE. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana** v.2, n.1, p.17- 33, 2007.

LIMA, A. M. L. P. Piracicaba/SP: Análise da arborização viária na área central e em seu entorno. 1993. 238 f. **Tese** (Doutorado) - Escola Superior de Agronomia “Luiz de Queiroz”, USP, Piracicaba,1993.

LOBODA, C. R.; DE ANGELIS, B. L. D. Áreas verdes públicas urbanas: conceitos, usos e funções. **Ambiência**, Guarapuava, v. 1, n. 1, p. 125-139, jan./jun. 2005.

LORENZI, H. Árvores exóticas no Brasil: madeiras, ornamentais e aromáticas. **Nova Odessa: Instituto Plantarum**,v. 1, 368p, 2003.

NEGREIROS, R. Contextualização da arborização urbana no brasil sob a perspectiva da gestão ambiental. São Carlos, SP: UFSC - IBEAS, 2006. 59 f. **Tcc** (curso de especialização em gestão ambiental) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2006.

MACEDO, S. S. Quadro do paisagismo no Brasil. São Paulo: EDUSP, 1999. 144 p. (Coleção Quapá, 1).

MACEDO, S. S. Quadro do paisagismo no Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ARBORIZAÇÃO URBANA, 9., 2001, Brasília. **Anais...** Viamão: SBAU, 2001. Disponível em: <http://www.sbau.com.br/arquivos/IX_Sbau_Brasilia.zip>. Acesso em: 29 outubro de 2013.

MATOS, F. P.; BRAGA, P. T.; OLIVEIRA, A. P.; JUNG D. R. Diagnóstico da arborização do acompanhamento viário do bairro pontal da cruz, São Sebastião – SP. **I SEURB** (Simpósio de Estudos Urbanos: Desenvolvimento Regional e Dinâmica Ambiental. Ago. 2011).

MAZIOLI, B.C. Inventário e diagnóstico da arborização urbana de dois bairros da cidade de Cachoeiro do Itapemirim, ES. 2012. 53 f. **Monografia** (requisito parcial para a obtenção do título de Engenheiro Florestal) - Departamento de Ciências Florestais e da Madeira – Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, ES, 2012.

MELLO FILHO, L. E. Arborização urbana. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 1., 1985, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: SBAU, 1985. p.45-49.

MELO, R. R.; LIRA FILHO, J. A.; RODOLFO JÚNIOR, F. Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana no bairro Bivar Olinto, Patos, Paraíba. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.2, n.1, 2007, p.64-78.

MENEGHETTI, G. I. P. Estudo de dois métodos de amostragem para inventário da arborização de ruas dos bairros da orla marítima do município de Santos, SP. 2003. 114 f. **Dissertação** (Mestrado em Recursos Florestais, Silvicultura e Manejo Florestal) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

MILANO, M. S. Avaliação quali-quantitativa e manejo da arborização urbana: exemplo de Maringá – PR. 1988. 120f. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1988.

MILANO, M. S. Arborização de ruas de Curitiba, PR: uma análise qualitativa. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 1985. p.83-86.

MILANO, M. S. O planejamento da arborização, as necessidades de manejo e tratamentos culturais das árvores de ruas de Curitiba – PR. 5º Congresso Florestal Brasileiro (Olinda – PE). 1986. p 72.

MILANO, M. S.; SOUZA, R. C. M.; SERAPHIM, D. S. Análise quali-quantitativa da arborização de ruas de Céu Azul, PR. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE ARBORIZAÇÃO URBANA, 2, Maringá, 1987. **Anais...** Maringá: Prefeitura Municipal de Maringá, 1987. p.156-160.

MILANO, M. S.; DALCIN, E. C. Arborização de vias públicas. Rio de Janeiro: **Light**, 2000. 226 p.

PAIVA, R.F. Determinação de pontos de conflito da arborização viária com componentes urbanos. Estudo de caso da Avenida Dr. Silvio Menicucci, Lavras, Minas Gerais. 33 f. **Monografia** (requisito parcial para a obtenção do título de Engenheira Agrônoma) – Departamento de Agricultura – Universidade Federal de Lavras, MG, 2007.

PIRES, N.A.M.T. ; MELO M. S.; O, D. E., S, S. X. A arborização urbana do município de Goiandira/GO – Caracterização quali-quantitativa e propostas de manejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v. 5, n. 3, p. 185-205, 2010.

PIVETTA, K. F. L.; Silva Filho, D. F. Arborização Urbana - Boletim Acadêmico - **Série Arborização Urbana** - UNESP/FCAV/FUNEP Jaboticabal, SP – 2002.

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE – PBH. Disponível em: <http://portalpbh.pbh.gov.br/pbh/ecp/comunidade.do?evento=portlet&pIdPlc=ecpTaxonomiaMenuPortal&app=estatisticaseindicadores&tax=20017&lang=pt_BR&pg=7742&taxp=0&>. Acesso em: 09 de julho de 2014.

PROGRAMA AMBIENTAL: A ÚLTIMA ARCA DE NOÉ. 2013. Disponível em: <<http://www.aultimaarcadenoe.com.br>>. Acesso em: 05 de junho de 2014.

RACHID, C.; COUTO, H. T. Z. Estudo da eficiência de dois métodos de amostragem de árvores de rua na cidade de São Carlos - SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 59-68, dez. 1999.

RGE GESTÃO AMBIENTAL. Manual de arborização (2014). Disponível em: <<http://www.rgers.com.br/gestaoambiental/OutrasIniciativas/ManualdeArboriza%C3%A7%C3%A3oUrbana/tabid/351/language/en-US/Default.aspx>>. Acesso em: 15 de novembro de 2013.

ROCHA, R. T.; LELES, P. S. S.; OLIVEIRA NETO, S. N. Arborização de vias públicas em Nova Iguaçu, RJ: o caso dos bairros Rancho Novo e Centro. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 599-607. Ago. 2004.

RODOLFO JÚNIOR, F.; MELO, R. R.; CUNHA, T. A.; STANGERLIN, D. M. Análise da arborização urbana em bairros da cidade de Pombal no estado da Paraíba - **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.3, n.4, p.3-19, 2008.

ROMANI, G. N., GIMENES, R.; SILVA, M. T.; PIVETTA K. F. L. E BATISTA G.S. ANÁLISE QUALI-QUANTITATIVA DA ARBORIZAÇÃO NA PRAÇA XV DE NOVEMBRO EM RIBEIRÃO PRETO - SP, BRASIL. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.36, n.3, p.479-487, 2012.

ROTTA, E. Erva-de-passarinho (Loranthaceae) na arborização urbana: Passeio Público de Curitiba, um estudo de caso. 135f. **Tese** (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

SANTOS, E. Avaliação quali-quantitativa da arborização e comparação econômica entre a poda e a substituição da rede de distribuição de energia elétrica da Região Administrativa Centro-Sul de Belo Horizonte-MG. 219 f. **Tese** (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2001.

SCHALLENBERGER, L. S.; ARAUJO, A. J.; ARAUJO, M. N.; DEINER, L. J. ; MACHADO, G. O. Avaliação da condição de árvores urbanas nos principais parques e praças do município de Irati - PR. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba – SP, v.5, n.2, p.105-123, 2010.

SILVA, L.F; LIMA, A. M. L. P.; SILVA FILHO, D. F.; COUTO, H. T. Z. Interceptação da chuva pelas copas das espécies de *Caesalpinia pluviosa* DC. (Sibipiruna) e *Tipuana tipu* O. Kuntze (Tipuana) em arborização urbana. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 80, p. 307-315, dez. 2008.

SILVA, A. G.; GONÇALVES, W.; LEITE, H. G.; SANTOS E. Comparação de três métodos de obtenção de dados para avaliação quali-quantitativa da arborização viária, em Belo Horizonte - MG. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, v.1, n.1, 2006, p.31-44.

SILVA, A. G.; CARDOSO, A. L.; RAPHAEL, M. Diagnóstico quali-quantitativo da arborização viária da cidade de Jerônimo Monteiro, ES. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia: v. 8, n. 14, p. 11 - 79, 2012.

SILVA, E. M.; SILVA, A. M.; MELO, P. H.; BORGES, S. S.; LIMA, S. C. - Estudo da arborização urbana do bairro Mansour, na cidade de Uberlândia - Mg - **Caminhos de Geografia**, Fev/ 2002 – pag 73 a 83.

SPAROVEK, G.; COSTA, F. P. S. Evolução urbana e da cobertura vegetal de Piracicaba-SP (1940 - 2000). 96 f. **Dissertação** (Mestrado em Ecologia de Agroecossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

TOLEDO, F.S.; SANTOS, D.G. Espaços livres de construção. **Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana**, Piracicaba, v.3, n.1, p. 73-91, mar. 2008.

